

# ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 3. Mai 1895.

Nr. 18.

## Die Locomotiven auf der Weltausstellung in Chicago.

Ueber die auf der Ausstellung in Chicago exponirt gewesenen Locomotiven sind in deutschen und fremdsprachigen Zeitschriften Berichte erschienen, welche mehr oder weniger ausführliche Beschreibungen dieser Locomotiven bieten, beziehungsweise dieselben von verschiedenen Standpunkten aus näher besprechen.\*) An der Hand dieser Berichte, namentlich der fremdsprachigen Publicationen soll nun nachstehend eine gedrängte Uebersicht der exponirten Locomotiven gegeben und hiebei auf besonders interessante Einzelheiten näher eingegangen werden. Nachdem den Locomotiven der einzelnen Länder doch in der Regel gemeinsame constructive Details eigenthümlich sind, so soll deren Betrachtung auch auf Grund einer in diesem Sinne, also nach einzelnen Ländern vorgenommenen Gruppierung erfolgen.

Ausgestellt waren außer 20 historischen\*\*) im Ganzen 55 normalspurige und 6 schmalspurige Locomotiven; hievon entfielen auf die Vereinigten Staaten 46 normalspurige und sämtliche schmalspurige, auf England und dessen Colonien 3, auf Frankreich 4 und auf Deutschland 2 normalspurige Locomotiven. Von den ausgestellten 61 Locomotiven waren 19 d. i. 31·15% Verbundlocomotiven.

### A. Amerikanische Locomotiven.

Obwohl dieselben aus verschiedenen Fabriken hervorgegangen und für verschiedene Bahnen bestimmt sind, finden sich doch bei allen gewisse constructive Principien wieder, die eben durch die ähnlichen Verkehrs-, Betriebs- und sonstigen hierauf Bezug nehmenden Verhältnisse bedingt erscheinen. Diese, allen amerikanischen Locomotiven gemeinsamen bemerkenswerthen Eigenthümlichkeiten sind: Innenrahmen, Dreh- oder Bisselgestelle, Vertheilungsbalanciers, äußere Zylinder mit obenliegendem Schieberkasten, Steuerung mit innenliegendem Excenter und Stephenson'scher Coullisse, von welcher der Schieber mittelst Uebertragungshebel bethätigt wird, Umsteuerung mittels Hebel und hochgelegener Kessel mit großer Feuerbüchse. Hinsichtlich der letzteren ist zu bemerken, daß 31% der ausgestellten Locomotiven mittels Deckenverankerung mit Querbarren versehen, 19% nach System Belpaire, 4% nach System Wootten construirt waren und 46% strahlenförmige Stehbolzen hatten. Als weitere bemerkenswerthe gemeinsame Constructionseigenthümlichkeiten erscheinen sehr lange Rauchkästen mit engmaschigen Drahtsieben und mit Ablenkplatten vor den oberen Feuerrohren, durch welche verhindert wird, daß die Feuergase vorwiegend durch die oberen Feuerrohre ziehen, und endlich große, bequeme, mit gepolsterten Sitzen für das Personale ausgestattete Führerschlitzhäuser aus Holz. Mit Ausnahme einiger von den Baldwin-Locomotivwerken ausgestellten Locomotiven, welche mit geschmiedeten Rädern versehen waren, hatten die übrigen Locomotiven verhältnismäßig schwere gusseiserne Räder mit Radreifen aus Martin- oder Tiegelsstahl, welche mittelst Klammerringen befestigt sind; für die Räder der Drehgestelle gelangt sehr oft Krupp'scher Stahl oder auch comprimirtes Papier zur Anwendung. Um das Durchfahren der Curven zu erleichtern, sind bei den mittleren Rädern vieler Locomotiven mit mehr als zwei gekuppelten Achsen keine Spurkränze vorhanden; sämtliche ausgestellte Locomotiven haben Rahmen aus

Barren von 76—102 mm in Geviert, Kessel und Feuerbüchsen aus Flusseisen, letztere mit 8, 9·5 und 11·2—12·7 mm starken Seitenwänden resp. Decken und Rohrwänden; die Kesselbekleidung besteht aus sogenanntem russischen Glanzbleche; die Siederöhre sowie die Dampf- und Speiseröhre sind größtentheils aus Schweißeisen, die beiden letzteren mit Verbindungen und Knien nach System Westinghouse. Die Bremsung geschieht bei allen Locomotiven mit Ausnahme der Kleinbahn-Locomotiven durch Luftdruckbremsen.

Im Allgemeinen zeigen die ausgestellten amerikanischen Locomotiven große Einfachheit und lassen erkennen, daß die Constructeure, welche sich übrigens einer großen Freiheit bei ihren Entwürfen erfreuen, bemüht waren, die Herstellungskosten so weit als möglich herabzudrücken.

Die Tender der ausgestellten Locomotiven haben zwei zweiachsige Drehgestelle, Hauptrahmen aus Holz und hufeisenförmigen Wasserkasten. Sämmtliche Tenderräder können gebremst werden.

Ausgestellt waren seitens der amerikanischen Eisenbahnen bzw. Fabriken an normalspurigen Locomotiven: 21 Schnell- und Personenzugs-Locomotiven, 16 Güterzugs-Locomotiven, 1 Locomotive für Ortsverkehr, 5 Locomotiven für Nebenbahnen, 2 Verschub-Locomotiven und eine feuerlose Straßenbahn-Locomotive; von den 6 schmalspurigen Locomotiven hatte je eine Locomotive eine Spurweite von 1000, 762 und 610 mm und 3 Locomotiven eine solche von 915 mm. Von den Personenzugs-Locomotiven waren 14 Zweikuppler und 7 Dreikuppler, von den Güterzugs-Locomotiven 7 Drei-, 8 Vier- und eine Fünfkuppler. Die Locomotive für den Ortsverkehr, sowie die Verschublocomotiven hatten je 3 gekuppelte Achsen; von den Locomotiven für Nebenbahnen waren 3 Zwei- und je eine Drei- und Vierkupppler, die Straßenbahn-Locomotive, sowie die schmalspurigen Locomotiven waren mit Ausnahme einer Dreikupppler durchwegs Zweikupppler.

Ueber die interessantesten Constructionen unter diesen Locomotiven geben wir nachstehend einige kurze Daten:

1. Zweigekuppelte Verbund-Schnellzugs-Locomotive (Columbia) mit einer vorderen und einer rückwärtigen Laufachse. (Fig. 1.)

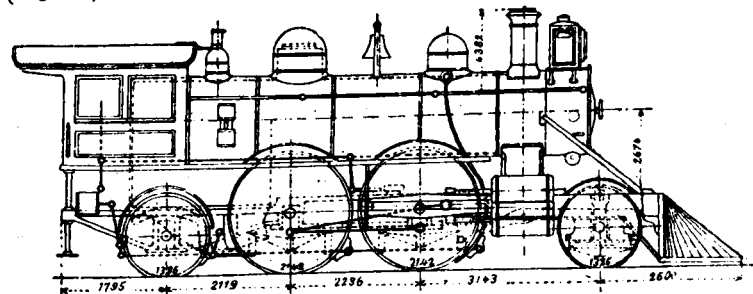


Fig. 1.

Diese von den Baldwin-Locomotivwerken ausgestellt, nach der „special high speed“ Bauart construirte Locomotive ist für die Beförderung von Schnellzügen mit besonders großer Geschwindigkeit bestimmt. Die Dampf Wirkung erfolgt in je zwei Doppelcylindern nach Vaucrain's System.

Von der genannten Fabrik waren 9 Locomotiven mit Dampfmaschinen nach diesem System exponirt; auf einige derselben kommen wir noch zu sprechen.

\*) Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnw. 1893, 1894 (von v. Borries und v. Littrow), welchem auch die unsern Artikel beigeschlossenen Locomotivskizzen entnommen wurden. — Rev. gen. d. chem. d. fer. 1894. — Engineering 1893, 1894. — Railroad Gazette 1893, 1894. — Zeitschrift d. Ver. deutscher Ingenieure 1893, 1894. — Genie civil 1894 etc.

\*\*) England 1, Ver. Staaten 19.

Da in Folge der Achsenanordnung keine Kuppelachse unter der Feuerbüchse liegt, so konnte diese sehr tief gelegt werden. Der Rost ist ein Schüttelrost mit gusseisernen Querstäben; die Feuerbüchse hat Steingewölbe, Feuerschirm und Luftzuführung durch die Feuerthüre nach englischer Art.

Damit die Lagerung des Locomotivkessels in 3 Punkten stattfindet, sind die Federn der weit nach vorne gerückten vorderen Bisselachse und der Kuppelachse durch einen in 2 Gabeln geführten Querbaleancier und durch 2 Längsbaleancier, die Federn der Treib- und jene der hinteren Laufachse durch 2 Baleanciers verbunden. Die Bisselachse ist ein sogenannter Pony-truck mit cylindrischen Drehzapfen und Drehgelenkwiege, wodurch ein sehr ruhiger Gang bei guter Einstellung in Krümmungen erzielt wurde. Die Treibräder haben einen Durchmesser von 2.14 m und übertreffen in dieser Hinsicht alle exponirten Locomotiven.

Mit der „Columbia“ wurden auf der Baltimore-Ohio Bahn ausführliche Versuche unternommen und hiebei sehr günstige Resultate erzielt. So wurde die 356.5 km lange Strecke Washington — Jersey — City mit einem aus 6 Wagen bestehenden Zug von 254 t Gewicht (incl. Locomotive und Tender) mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 93.8 km pro Stunde — abzüglich der Aufenthalte und der Zeitverluste für das Anhalten und Anfahren — zurückgelegt. Einzelne längere Strecken wurden mit 96 km Geschwindigkeit durchfahren; die größte erreichte Geschwindigkeit betrug 145 km pro Stunde. Es zeigte sich hiebei auch, daß die Locomotive einen sehr geringen Wasser- und Kohlenverbrauch aufweist; es wurde nämlich die 96 km lange Strecke Yardley — Jersey — City zurückgelegt, ohne daß eine Nachfüllung mit Wasser nothwendig war. Der gesammte Kohlenverbrauch betrug circa 33% weniger als jener der gewöhnlichen Locomotive. Die Rückfahrt von Jersey-City nach Baltimore erfolgte bei einer Zugbelastung von 292 t (excl. Locomotive und Tender) mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 81 km pro Stunde. Der ruhige Gang der Locomotive und die Bequemlichkeit des Führerstandes ermöglichten dem Personale 675 km an einem Tage zurückzulegen.

2. Zweigekuppelte Schnellzugs-Locomotive mit Drehgestell, erbaut für die New-York—Central- und Hudson-River-Eisenbahn. (Fig. 2.)

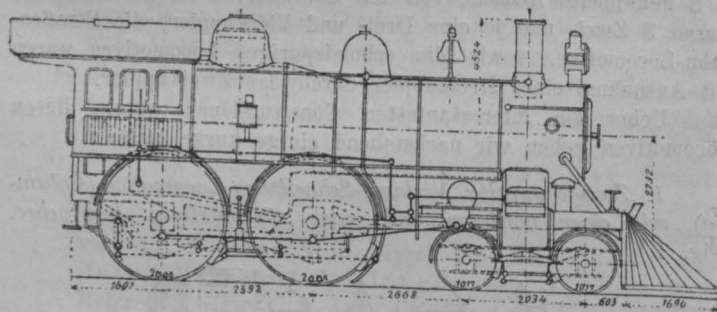


Fig. 2.

Diese Locomotive ist von der Central-Werkstätte in West-Albany erbaut und war bestimmt, den Ausstellungs-Schnellzug von New-York nach Chicago und den Schnellzug von New-York nach Buffalo zu führen. Bei der Probefahrt am 9. Mai 1893 beförderte dieselbe den ersten bei einem Zuggewichte von 256 t inclusive Locomotive und Tender auf der 700 km langen Strecke mit einer Durchschnitts-Geschwindigkeit von 73 km per Stunde. Hiebei erreichte sie in der ebenen und geraden Bahnstrecke zwischen Buffalo und Rochester eine solche von 164 km. Bei der Beförderung des Schnellzuges zwischen New-York und Chicago, welcher diese Strecke in 20 Stunden zurücklegte, betrug die Leistung der Locomotive 1500 HP.

Die Locomotive hat ein zweiachsiges vorderes Drehgestell und 2 hintere Treibachsen. Der cylindrische Kessel ist nach der sogenannten wagon-top Bauart ausgeführt. Dieselbe ist dadurch charakterisirt, daß der runde Feuerbüchsen-Mantel überhöht ist und beim ersten Langkesselring die obere Mantelfläche gegen

vorne zu abfällt.\*) Die Achse des Kessels liegt 2.732 m über Schienen-Oberkante, so daß ein großer Mann bequem unter dem Kessel durchgehen kann. Die große Feuerbüchse ist mit der Rauchverbrennungs-Vorrichtung System Buchanan versehen. Dieselbe besteht aus einem geneigten, mit Kesselwasser gefüllten Sieder, welcher unter den Feuerrohren beginnend und über der Feuerthüre endend, die Feuerbüchse in 2 Räume theilt; durch eine Oeffnung in dem Sieder wird eine Verbindung der beiden Räume, mithin ein Durchgang für das Feuer hergestellt. Diese rauchverzehrende Feuerbüchse hat sehr gute Resultate auch bezüglich der Brennstoff-Ersparnis ergeben. Der Rost ist ein gewöhnlicher Schüttelrost. Erwähnt sei noch, daß diese Locomotive unter allen amerikanischen Locomotiven der Ausstellung die einzige mit stählernen Feuerrohren war.

Der Tender ist mit der Romsbotten'schen selbstthätigen Füllvorrichtung versehen und kann 16.3 m<sup>3</sup> Wasser und 6 t Kohle aufnehmen.

3. Zweigekuppelte Personenzugs-Locomotive mit zweiachsigen Drehgestell, erbaut für die Evansville- und Indianapolis-Bahn. (Fig. 3.)

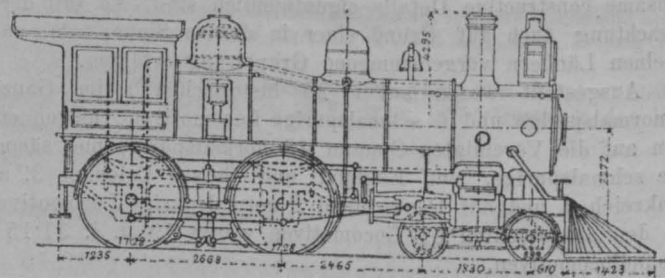


Fig. 3.

Diese Locomotive, welche von den Baldwin-Locomotivwerken in Philadelphia in der für leichtere Personen- und Schnellzüge üblichen Form erbaut ist, hat einen Stahlkessel nach der wagon-top Bauart. Die Feuerbüchse besitzt einen Schüttelrost mit hinterer Kippvorrichtung und ein feuerfestes Gewölbe. Die Locomotive ist mit zwei Sicherheitsventilen nach dem Systeme der Coale-Muffler & Safety Valve Co. in Baltimore ausgerüstet. Hiebei ist das eigentliche Ventil in der Form eines hohlen Kolbens mit einem cylindrischen Zapfen an der Grundfläche construiert, so daß es oberhalb des Ventiles Kolbenführung und unterhalb desselben Zapfenführung besitzt; es fallen daher die gewöhnlichen Ventilrippen weg und das Ventil, sowie die Druckfeder sind vollkommen eingebaut und geschützt.

Die Stopfbüchsen-Verpackung der Kolbenstange ist nach der bei vielen amerikanischen Locomotiven angewandten Construction der United States Metallic Packing Co. in Philadelphia derart ausgeführt, daß die Kolbenstange nur mit 3 aus dem sehr weichen Babbittmetall hergestellten Dichtungsringen, welche in einer drehbaren und innen kegelförmig gestalteten Messingbüchse liegen, in Berührung kommt. Da letztere drehbar ist, so besitzt die Kolbenstange auch eine gewisse Beweglichkeit, ohne daß hierunter die Dichtung leidet.

Die Locomotive besitzt ein Wiegedrehgestell, bei welchem bekanntlich die gusseiserne Drehpfanne für den Mittelzapfen auf einer sogenannten Wiege angeordnet ist; letztere hängt mit 4 Pendeln an Zapfen, die an 2 schmiedeisenen, auf den Rahmen ruhenden Querbalken angebracht sind. Es ist sonach bei dieser Construction außer der Drehbewegung noch eine seitliche Verschiebung der Drehachse in scharfen Bögen möglich.

4. Dreigekuppelte Verbund-Schnellzugs-Locomotive mit Drehgestell und Laufachse, erbaut für die Chicago-Milwaukee und St. Paul-Bahn. (Fig. 4.)

Diese Locomotive erregte auf der Ausstellung durch ihre mächtigen Dimensionen und durch ihre Achsenanordnung allgemeines Interesse. Sie besitzt außer den drei gekuppelten Achsen

\*) Siehe Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1893, Seite 746.

und dem vorderen zweiachsigen Drehgestell noch eine hintere Laufachse, so daß sie nach rückwärts einen sehr geringen Ueberhang hat. Das Drehgestell sowie die Laufachse haben Wiegenauflängung. Die Locomotive eignet sich besonders gut zur Beförderung schwerer Schnellzüge mit großer Geschwindigkeit auf verhältnismäßig leichterem Oberbau; trotz des Dienstgewichtes

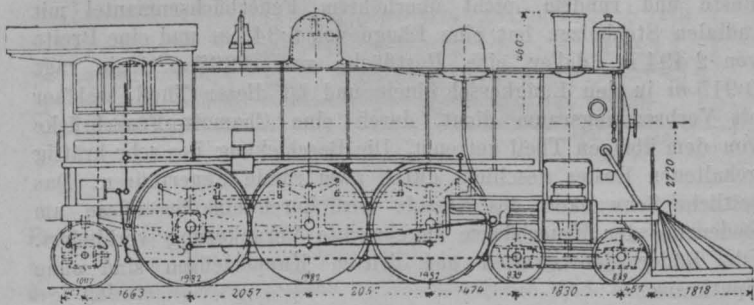


Fig. 4.

von 65 t beträgt nämlich die Belastung der einzelnen Treibachsen nur 13·4 t, der Drehgestellachsen nur je 8·3 t und der rückwärtigen Laufachse nur 8·3 t.

Die lange, schmale Feuerbüchse ist mit Steingewölbe und Schüttelrost versehen. Der Rauchkasten hat eine Länge von fast 2 m. Die Locomotive ist nach dem Verbundsystem mit zwei Cylindern mit Anfahrvorrichtung von Batchellor der Rhode-Island-Locomotivwerke in Providence,\*) von welchen auch die Locomotive erbaut wurde, construiert.

Der Führer kann von seinem Stande aus die mit Verbundwirkung arbeitende Locomotive durch eine sehr einfache und verlässliche Vorrichtung in eine Zwillingmaschine umwandeln.

5. Dreiekuppelte Personenzugs-Locomotive mit vorderem Drehgestell, erbaut für die Charleston- und Savannah-Bahn. (Fig. 5.)

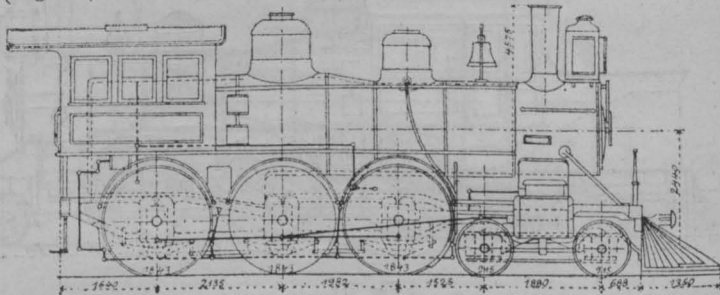


Fig. 5.

Diese Locomotive wurde von Roger's Locomotivwerken in Paterson (N. J.) erbaut und ist für die schweren Personen- und Schnellzüge auf der oben genannten Strecke bestimmt. Sie war nach dem einstimmigen Urtheile aller Berichtersteller eine der bestausgeführten Locomotiven der Ausstellung. Ihr Kessel ist nach der wagon-top Type aus Stahl construiert. Die über dem Rahmen gelagerte Feuerbüchse hat Schüttelrost mit vorderer Kippvorrichtung. Die gewöhnliche Stephenson'sche Coullissensteuerung, welche einen entlasteten Richardson'schen Schieber bethätigt, hat statt des gebräuchlichen Gegengewichtes eine Blattfeder-Spannvorrichtung. Kolben- und Schieberstangen-Stopfbüchsen sind nach der Construction der United States Metallic Packing Co. ausgeführt. Erwähnenswerth ist die in den genannten Locomotivwerken gebräuchliche, sehr leichte Dampfkolben-Construction, welche auch bei dieser Locomotive in Anwendung kam. Die Locomotive, welche auf den gekuppelten Achsen mittelst vier Balanciers und sechs Langfedern ruht, besitzt ein Wiegedrehgestell. Die mittleren Treibräder sind ohne Spurkranz.

6. Dreiekuppelte Schnellzugs-Locomotive mit Drehgestell, ausgeführt für die Canadian-Pacific-Bahn. (Fig. 6.)

\*) Siehe u. A. Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1894, Seite 77, Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. 1894, Seite 1177.

Diese Locomotive wurde in den Werkstätten zu Montreal nach den Plänen Brown's, des früheren Maschinen-Directors der genannten Bahn, zur Beförderung der sogenannten „japanischen Postzüge“ erbaut, welche im Anschlusse an die englischen, den atlantischen Ocean durchquerenden Inman-Dampfer von Montreal am St. Lorenzo-Strom quer durch Canada nach Vancouver am

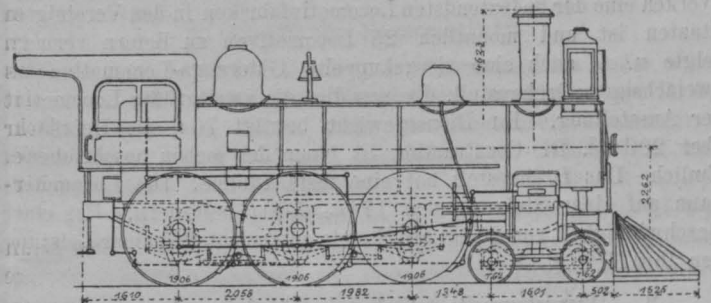


Fig. 6.

Stillen Ocean verkehren, wo wieder ein Anschluss an die großen Doppelschrauben-Expressdampfer von Yokohama stattfindet. Auf diese Weise wird eine directe Verbindung zwischen London und Yokohama hergestellt und die nahezu 1700 km lange Linie in 21 Tagen zurückgelegt. Es ergibt sich also eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 33·4 km pro Stunde. Die von den „japanischen Postzügen“ zu durchfahrende Strecke ist 4676 km lang. Die Züge bestehen aus fünf Drehgestellwagen und haben inclusive Locomotive und Tender eine Belastung von rund 300 t. Die gesammte Länge des elektrisch beleuchteten und mittelst Dampf geheizten Zuges beträgt 122 m.

Der Kessel der in Rede stehenden Locomotive ist nach der wagon-top Bauart construiert. Die Feuerbüchse, deren 2·635 m lange, nach rückwärts abfallende Decke theils durch aufgehängte Querdeckenbarren, theils durch radiale Stehbolzen versteift ist, besteht aus weichem schottischen Siemens-Martinstahl und besitzt einen Schüttelrost mit zwei Abtheilungen, deren jede selbstständig vom Führer bewegt werden kann. Die Dampfvertheilung geschieht durch einen entlasteten Canalschieber. Die vorderen Kuppelräder sind ohne Spurkranz. Das Drehgestell ist mit Wiege construiert. Das Führerhaus besteht aus Blech mit Holzverkleidung, und hat zur Temperatur-Ausgleichung zwischen dem Dachmantel und der Verkleidung einen 4 cm weiten Luftraum.

Die Locomotive soll bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 96·5 km pro Stunde in horizontaler Strecke 400 t befördern können.

7. Dreiekuppelte Güterzugs-Locomotive mit vorderer Laufachse, erbaut für die amerikanische Great Northern Bahn. (Fig. 7.)

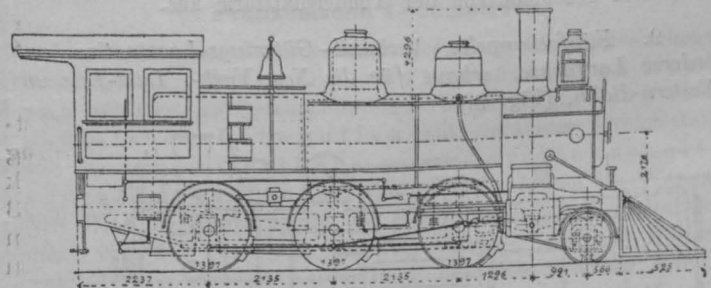


Fig. 7.

Diese von den Brooks-Locomotivwerken in Dunkirk exponirte Locomotive stellt die Normal-Construction der sogenannten Mogul-type dar. Sie ist zur Beförderung leichterer Güterzüge auf ebenen Strecken bestimmt. Die amerikanische Great Northern Bahn befördert nämlich Güterzüge von St. Paul (Minn.) direct bis an den Stillen Ocean, und zwar je nach den Richtungs- und Steigungsverhältnissen mit einer oder zwei Locomotiven. Die in Rede stehende Locomotive besitzt einen Stahlkessel. Die Feuerbüchse mit Schüttelrost ist nach dem System Belpaire mit flacher, etwas überhöhter und nach rückwärts geneigter Decke







bahnen gebaut und sind bereits in 350 Exemplaren mit 4, auch mit 6 Achsen in den Vereinigten Staaten in Verwendung.

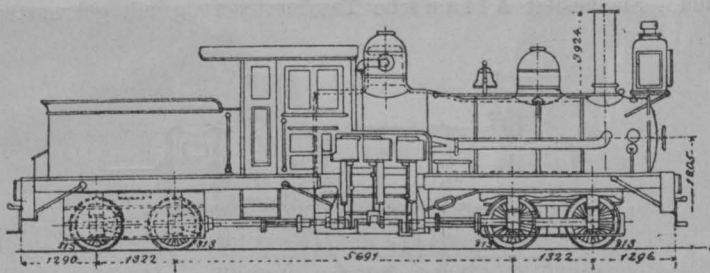


Fig. 11.

Locomotive und Tender lagern auf einem gemeinsamen Rahmen, der von zwei vierrädrigen gekuppelten Drehgestellen mit 7·013 m Entfernung von Mitte zu Mitte getragen wird. Die drei nahezu vertical stehenden Dampfzylinder sind sämtlich an der rechtsseitigen Feuerbüchsen- und Seite angebracht. Die Bewegung der Kolben wird, wie aus Fig. 11 ersichtlich, zuerst auf eine horizontale, längs der Feuerbüchse gelagerte, dreifach gekrüpfte Treibachse und von dieser bezw. von den mit ihr gelenkig verbundenen horizontalen Zwischenwellen, welche an den Längsseiten des Drehgestelles angebracht sind, mit Hilfe von Kegelschnecken auf die Drehgestell-Achsen übertragen. Die Kurbeln sind um je 120° verstellt. Behufs Gewichtsausgleichung gegenüber den auf der rechten Seite angebrachten Cylindern sammt Bewegungs-Mechanismus ist der nach der Bauart wagon-top construierte Kessel etwas nach links verschoben. An Wasser und Kohle kann der Tender 6·9 resp. 3·2 m<sup>3</sup> aufnehmen. Die Shay-Locomotive ist im Stande auf Steigungen bis zu 100‰ und in Krümmungen von 30 m Radius ein Brutto von 40 t bei mäßiger Geschwindigkeit zu befördern.

12. Dreieckgekuppelte Verschieb locomotive „Schenectady“. (Fig. 12.)

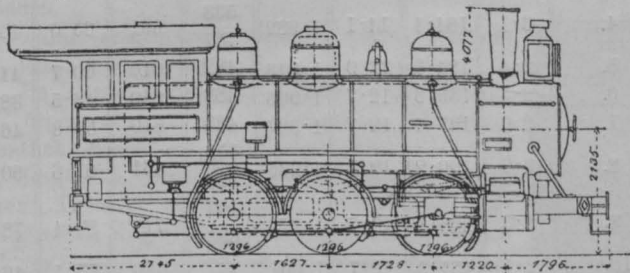


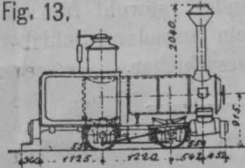
Fig. 12.

Diese schwere, von den Schenectady-Works ausgestellte Locomotive ist für den Verschiebdienst auf den ausgedehnten Anlagen dieser Fabrik selbst bestimmt und repräsentirt gewissermaßen das in Amerika gebräuchliche System der Verschieb locomotiven. Der nach englischer Anordnung construierte Stahlkessel hat runden, nicht überhöhten Feuerbüchsenmantel. Die aus Otis-Stahlblechen verfertigte Feuerbüchse mit nach rückwärts geneigter und durch starke Querträger versteifter Decke, besitzt einen Schüttelrost und liegt zwischen den Rahmen über der rückwärtigen Kuppelachse. Die Dampfvertheilung wird durch Richardson-Schieber bewerkstelligt. Die Dampfausströmung geschieht von jedem Cylinder aus durch ein besonderes Blasrohr. Die mittleren Räder haben etwas gewölbte Radreifen ohne Spurräder. Statt der üblichen „Kuhfänger“ sind bei dieser Locomotive Bahnräume aus starken Eisenwinkeln mit Trittbrett angebracht. Durch zwei Streuapparate kann Sand in beiden Fahrtrichtungen vor die Kuppelräder auf die Schienen geworfen werden. Der Wasserkasten des Tenders ist nach rückwärts geneigt und fasst 12 m<sup>3</sup> Wasser. Der maximale Kohlenvorrath beträgt 3 t.

Schließlich sei noch einer amerikanischen, und zwar der kleinsten aller ausgestellten Locomotiven überhaupt, Erwähnung gethan; es ist dies

13. Die zweieckgekuppelte schmalspurige Tenderlocomotive von H. K. Porter in Pittsburgh. (Fig. 13.)

Fig. 13.



Dieselbe hat eine Spurweite von 915 mm und ist für den Dienst in Hüttenwerken bestimmt. Zu erwähnen ist, daß sie die einzige Locomotive auf der Ausstellung war, welche kein Führerschutzdach hatte.

### B. Englische Locomotiven.

England hatte im Vereine mit seinen Colonien außer einer Locomotive der canadischen Eisenbahnen, welche wegen ihrer, der amerikanischen Bauart mehr entsprechenden Construction bereits unter Nr. 6 bei den amerikanischen Locomotiven beschrieben wurde, noch ausgestellt:

14. Eine nach den Plänen von Westwood und Winby von Hawthorn Leslie in New Castle on Tyne in England erbaute zweieckgekuppelte, viercylindrige Hochdruck-Schnellzugslocomotive mit vorderem Drehgestell.

Diese Locomotive habe ich bereits in unserer Zeitschrift 1894 beschrieben.

15. Eine dreieckgekuppelte Verbund-Schnellzugslocomotive „Queen Empress“ mit zwei Treibachsen und einer vorderen und rückwärtigen Laufachse, erbaut für die London und North-western Bahn. (Fig. 14.)

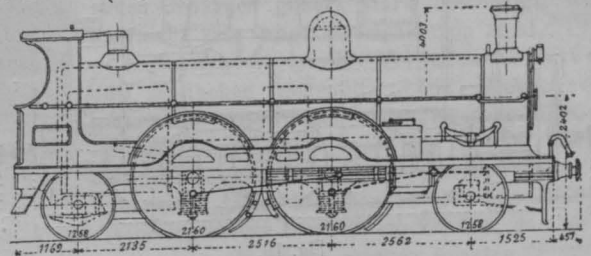


Fig. 14.

Diese Locomotive wurde in der Bahnwerkstätte Crewe nach der Bauart von Webb mit 3 Cylindern erbaut. Von diesen letzteren bethätigt der vordere, innen liegende Niederdruck-Cylinder die vordere Treibachse, während die Kolben der zwei rückwärtigen, außerhalb der Rahmen angebrachten Hochdruck-Cylinder auf die rückwärtige Treibachse wirken. Die Steuerung des Nieder- und der Hochdruck-Cylinder erfolgt gleichzeitig, aber durch besondere Steuerungstheile für den ersteren wie für die letzteren, und zwar nach Joy's Anordnung. Zu bemerken wäre nur, daß die Steuerung des Niederdruck-Cylinders einen losen Excenter besitzt. Der Kessel der Locomotive ist mit zwei getrennten Rohrsätzen, und zwar unter Anbringung einer Zwischenkammer in der Mitte des Langkessels versehen.

### C. Französische Locomotiven.

Die vier von Frankreich ausgestellten Locomotiven boten nichts besonders Neues. Die der französischen Nordbahn gehörige, zweieckgekuppelte und viercylindrige Verbund-Schnellzugs-Locomotive mit vorderem Drehgestell, sowie die von der Westbahn exponirte dreieckgekuppelte Personenzugs-Tenderlocomotive hatten im Wesentlichen dieselben Anordnungen wie die gleichartigen Locomotiven, welche von den genannten Bahnverwaltungen auf der Pariser Weltausstellung exponirt waren, und bezüglich welcher wir in unserem Berichte (Wochenschrift 1890, Nr. 43 und 45) die wichtigsten Daten mitgetheilt haben. Es bleiben mithin nur folgende zwei Locomotiven zu erwähnen:

16. Zweieckgekuppelte Schnellzugs-Locomotiven mit vorderer und rückwärtiger Laufachse. (Fig. 15.)

Die allgemeine Anordnung dieser von der Compagnie des five Lille erbauten Schnellzugs-Locomotive ist: Innenrahmen, Außencylinder und Außensteuerung. Hierbei ist für die im Haupt-rahmen wegen der Feuerbüchse unzulässige Lagerung der rückwärtigen Laufachs- und Laufachsbüchsen an jenem ein besonderer kleiner Außenrahmen angebracht. Die Locomotive besitzt Steuerung von

Bonnefond, bei welcher an jedem Cylinder, sowohl für den Dampf- als auch für den Dampfauslass je ein besonderer Schieber vorhanden ist. Die Steuerung der Auslassschieber, — also

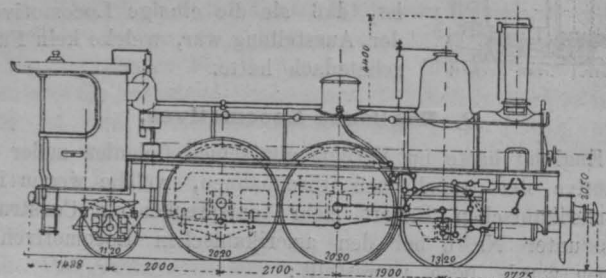


Fig. 15.

Dampfvoraustritt und Zusammenpressung — ist für alle Füllungsgrade unveränderlich, während für den Einlassschieber eine genau einstellbare Steuerung existirt. Der Hauptvorteil dieses Systemes liegt in der Vermeidung des Drosselungsverlustes.

17. Dreigekuppelte, Personenzugs-Tender-Locomotive der Paris-Orléans-Bahn. (Fig. 16.)

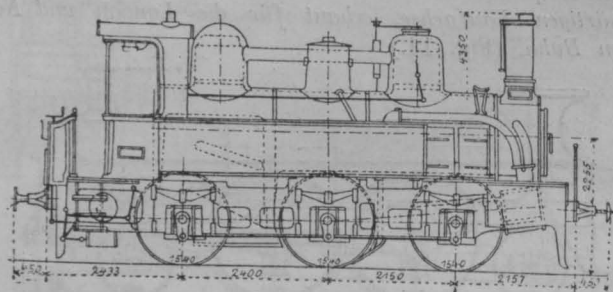


Fig. 16.

Diese Locomotive, von der Société anonyme franco-belge in Raismes-les-Valenciennes nach den Entwürfen von E. Polonceau für eine Geschwindigkeit von 60 km pro Stunde erbaut, ist für den Vorortverkehr von Paris bestimmt.

Sie hat Außenrahmen und schrägliegende Innencylinder, deren Kolben auf die mittlere, doppelt gekröpfte Treibachse wirken. Die Wasserkästen sind zu beiden Seiten des Kessels angebracht. Erwähnenswerth bei dieser Locomotive sind die zwei, zur Erlangung möglichst trockenen Dampfes, am Kessel angebrachten und durch ein eisernes Rohr verbundenen Dampfdome; der eine liegt über der Feuerbüchse, der andere, zur Dampfentnahme bestimmte, unmittelbar hinter dem Rauchkasten.

#### D. Deutsche Locomotiven.

Die deutschen Eisenbahnen waren nur durch die preußischen Staatsbahnen, welche eine normale, zweicylindrige Verbund-Güterzugs-Locomotive und eine Tender-Locomotive ausgestellt hatten, vertreten.

18. Mit Bezug auf die Anordnung der Güterzugs-Locomotive (Fig. 17) sei erwähnt, daß deren Rahmen innerhalb der

sechs gekuppelten Räder liegt und die Cylinder in einer Neigung von 1:40 nach rückwärts außerhalb der Rahmen angebracht sind. Sie besitzt Allan'sche Taschensteuerung mit gekreuzten

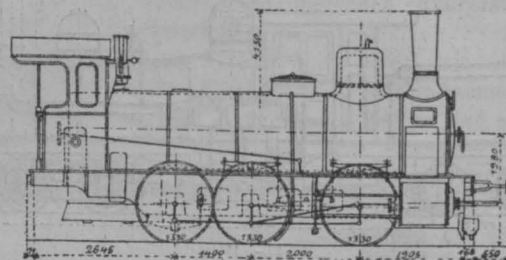


Fig. 17.

Stangen. Die Dampfvertheilung geschieht in dem rechtsseitig befindlichen Hochdruck-Cylinder durch einen gewöhnlichen Muschelschieber, in dem linksseitig angeordneten Niederdruck-Cylinder durch einen Canalschieber. Zum sicheren Anfahren dient die Anfahrvorrichtung von Borries. Zur Schonung der Treibachs-Radreifen hat die Locomotive Wasserschmierung.

Zusammenstellung der wichtigsten Ausmaße und Gewichtsdaten der vorstehend beschriebenen Locomotiven.

Locomotive, vorstehend beschrieben unter der Nummer	Rostfläche m <sup>2</sup>	Heizfläche m <sup>2</sup>	Dampfdruck atm	Treibrad-Durchmesser m	Cylinder-Durchmesser mm	Kolbenhub mm	Dienstgewicht t	Adhäsionsgewicht t
1.	2.3	138.3	12.7	2.142	330 559	661	57.6	37.7
2.	2.8	180.4	13.4	2.001	482	610	56.6	38.2
3.	1.6	143.5	11.2	1.728	457	610	50.0	29.3
4.	3.1	184.1	14.1	1.982	533 787	661	65.0	40.2
5.	2.4	184.3	12.0	1.843	482	610	60.7	44.7
6.	2.4	139.3	12.7	1.906	482	610	48.5	38.0
7.	2.0	127.6	12.7	1.397	482	610	53.8	46.5
8.	3.0	190.2	12.7	1.296	559 813	661	67.6	60.0
9.	8.3	228.3	12.7	1.270	407 686	712	88.4	78.0
10.	2.1	151.3	12.7	1.601	457	610	75.4	46.2
11.	1.9	110.0	10.0	0.813	280	305	40.0	40.0
12.	2.1	119.4	10.6	1.296	457	610	45.0	45.0
13.	0.3	8.2	10.0	0.560	152	254	4.5	4.5
15.	1.9	140.4	12.3	2.160	381 762	610	54.0	31.4
16.	1.95	121.0	13.0	2.020	450	650	45.1	28.5
17.	1.8	125.5	13.0	1.540	450	650	47.2	47.2
18.	1.5	118.8	12.0	1.330	460 650	630	38.3	38.3

a. b.

## Kurze bautechnische Mittheilungen über die Zerstörungen in Laibach nach dem Erdbeben im April 1895.

Vortrag des k. k. Baurathes Julius Koch, gehalten in der Vollversammlung am 27. April 1895.

Vor acht Tagen hielt ich mich einige Stunden in Laibach auf, um den furchtbaren Schaden zu beaugenscheinigen, welchen das Erdbeben daselbst in der Ostersonntagsnacht verursachte. Es gelang mir dies in verhältnismäßig kurzer Zeit, da ein städtischer Bautechniker, der volle Kenntnis von den Einzelheiten der Verwüstung hatte, mein Führer war.

Ich will mir nur hier erlauben, die Hauptmomente hervorzuheben, die sich aus der Betrachtung der Zerstörungen ergaben. Die Ausbreitung und Intensität ist nicht nach allen Richtungen gleichmäßig, und kann überhaupt nicht leicht systematisch beurtheilt werden, da dies örtlich sich sehr verschieden gestaltet haben mag. Ebenso ist die Umgebung Laibachs in sehr



verschiedenem Maße von dem großen Unglücke heimgesucht worden.

Ich will nun rein fachlich den ersten Eindruck



Gepölte Häuserzeile in der Spitalgasse.

schildern, den die zerstörte Stadt macht. Dieser ist kurz charakterisirt durch gestützte Einzelobjecte und gepölte Häuserzeilen, durch total abgesperrte Straßen, durch massenhaften Schutt vor den Häusern und durch breite Risse an fast allen Gebäuden.

Total eingestürzte Gebäude sind straßenseits nicht wahrzunehmen.

Im Innern der Häuser sind die Zerstörungen noch ärger als an den Außenseiten derselben, namentlich ersichtlich durch herabgefallenen Verputz, losgelöste Stuccatur und geborstene Wölbungen. Leichter construirte Hoftracte sind wohl auch gänzlich eingestürzt. Die Ziegeldächer sind fast durchwegs aufgeblättert und es wurden sehr viele Dachziegel und Gesimssteile herabgeschleudert.

Es ist die Zerstörung vieler Schornsteine auffallend, und es sind die breiten Oeffnungen in den Dächern wahrnehmbar, wo die stürzenden Schornsteine durchschlugen.

Nun mag die unmittelbare Wirkung des Erdbebens auf die Gebäude der Stadt betrachtet sein. Die absolute Höhe der Bauwerke spielte keine sehr hervorragende Rolle, es sind mehrstöckige Gebäude in derselben Zahl zerstört worden, als ebenerdige, aber in den oberen Stockwerken ist augenscheinlich die Verwüstung eine größere, als in den unteren eines und desselben Gebäudes. Das Alter eines Hauses war aber von Einfluss auf dessen Standfähigkeit. An den im Bau begriffenen Häusern ist fast keine Beschädigung wahrzunehmen, ebenso an den bis etwa vier Jahre bestehenden. An den Gebäuden, welche noch zu den neueren zählen, aber doch älter als die vorerwähnten sind, gibt es zumeist Gesimsbrüche und Bogenrisse außen und Putz- und Stuccaturschäden im Inneren. Manche von diesen, wie auch von den älteren Gebäuden sind aber auch fast ganz verschont geblieben, wie die Infanterie-Kaserne, die Realschule, das Gebäude der philharmonischen Gesellschaft und andere.

Auch die so verheerend wirkenden Schornsteinbrüche haben mehr die älteren, als die neueren Gebäude betroffen. Bei den ersteren ist ja fast die Hälfte der Dächer durch stürzende Schornsteine durchgeschlagen. Bei älteren Gebäuden sind meist Verticalrisse von den Fensterbogen-Anläufen bis durch die Parapete der Obergeschosse zu beobachten und die Zerstörungsbilder gestalten sich bereits ärger. Die Stärke der Mauern, welche einzelne davon aufweisen, haben gar keinen Einfluss auf die Intensität der Beschädigungen geäußert. Bei den ältesten und wenigst solide aufgeführten Gebäuden sind die Risse an den Bogenanläufen nicht nach den Kämpfersteinlagen, sondern vertical, direct auf die Fensterecke des Obergeschosses gerichtet, den Kämpferstein durchbrechend. Hier sind auch die Pfeiler geborsten, oder zeigen durch Mörtelabblätterungen, daß das Gefüge gelöst und gelockert sei.

Ein interessantes Beispiel ist das Maier'sche Haus in der Petersstraße, wo ein Eckpfeiler geborsten, aber der nebenliegende Eingangsthorbogen unversehrt geblieben.

Die Fundirung hat einen großen Einfluss auf die Standfestigkeit gegenüber dem Erdbeben geäußert, so ist das Theater, welches zu den neuen Gebäuden gehört, stark beschädigt, weil es auf nicht sehr tragfähigem Grunde steht.

Interessant ist das Verhalten der Decken dem Erdbeben gegenüber. Die Deckengewölbe, gleichgiltig ob Tonnen- oder Kreuzgewölbe, sind fast alle der Länge nach am Scheitel gerissen, und zeigen von hier ausgehende Seitenrisse. Am

Widerlager haben selbst lange bestehenden Gewölbe häufig ein Ausbauchen der Widerlagsmauer bewirkt, ein Zeichen, daß sie noch Schub äußerten, und nicht als starre Decken wirkten.

Thatsächlich eingefallen sind nur wenige. Die Tramböden



Maier'sches Haus in der Petersstraße.

als Construction haben allen Vibrationen widerstanden, und es hat sich nur oft die Stuccaturung abgelöst. Deckendurchbrüche durch stürzende Schornsteine sind allerdings bei allen Constructionsgattungen vorgekommen.

Die Ausbauchungen der Mauern kommen aber nicht blos bei Gewölbs-Widerlagern vor, sondern auch an anderen aufgehenden

Manern, sowohl in verticalem als auch in horizontalem Sinne und sind hier überhaupt sehr häufig zu beobachten. Viel haben die Treppen gelitten, welche unterwölbt sind, da die Gewölbe in den meisten Fällen Scheitelrisse erlitten.

Die Giebelbrüche sind nicht minder interessant. Es sind die obersten Partien der Giebeldreiecke, die noch wenig Verband haben, meist herausgebrochen, tiefer nach abwärts entstanden nur mehr Mauerwerksrisse, welche sich mit zunehmender Giebelbreite vermindern, also je compacter die Mauermaße sich entwickelt.

Die Form der Mauerwerksspaltungen bietet viel des Sehenswerthen. Außer den Verticalrissen weisen die Bogenrisse die mannigfaltigsten Spielarten auf, es ist jedoch auch hier eine gewisse Regelmäßigkeit nicht zu verkennen, indem die gerissenen Fenster- und Thürbögen in annähernd gleicher Zahl am Scheitel oder in etwa ein Drittel der Höhe die Bruchspuren zeigen, während, wie schon früher erwähnt, die Deckengewölbe fast durchwegs nur Scheitelbrüche erlitten. Die Brüche an den Umfassungswänden sind theilweise schon früher charakterisirt worden, aber außer den dort erwähnten Fällen kommen noch ziemlich häufig Horizontalrisse, namentlich an den Eckpfeilern vor. Dort sind die oberen, lastenden, Mauertheile zumeist auch ein wenig gegen die unten lagernden verschoben. Ein solches Beispiel bietet ein Eckaufbau am Trautscher'schen Gebäude, welcher am andern Eckpfeiler eine merkwürdige Devastirung aufweist. Dort hat sich nämlich in einem Blindfelde ein Risscentrum gebildet, von welchen die Mauerwerksrisse strahlenförmig ausgehen und bis zum Hauptgesimse reichen. Verschiebungen der Mauermassen sind an Schornsteinen oft wahrzunehmen, so im Hofe des sehr intensiv mitgenommenen Planinska'schen Hauses in der Gradaschagasse.

An der sehr stark beschädigten Franziskanerkirche ist ein Fenster-



Theatergebäude.



Franziskanerkirche.

sturzbogen nächst der Stirnfront an beiden Seiten in circa ein Drittel der Höhe gerissen, die Risse ziehen sich fast bis zum Obergesimse und die dazwischen liegenden Mauertheile des Fensterschlusses sind gegen die Mauerflucht verdreht.

Nicht minder ist die Jacobskirche heimgesucht worden, wo die Thürme durch derbe Verticalrisse geborsten, dem Einsturze nahe sind.

Die Tirnauer Kirche zeigt nebst vielen anderen Schäden, daß die obersten Theile der Thürme am wenigsten Stand hielten, es wurden die Giebelpfeiler gelockert und es ist die Mehrzahl der Giebel herabgestürzt.

Es sei mir noch gestattet, über die Sicherungsarbeiten eine anerkennende Bemerkung zu machen.

Man ist seitens der dort hin entsendeten Staatstechniker und seitens des städtischen Bauamtes, sowie der Militärbehörden unverzüglich daran gegangen, an allen Gebäuden, welche stark gelitten, Streben anzubringen, und hat mit lobenswerther Energie diese Arbeit schon der Hauptsache nach durchgeführt. Es mag nach oberflächlicher Schätzung etwa die Hälfte der Häuser der Stadt solche Stützen erhalten haben. Eine sehr approximative Beurtheilung des angerichteten Schadens hat mich zur Meinung gebracht, daß circa die Hälfte dieser gestützten Bauwerke wird durch Verankerungen erhalten werden können, die andere Hälfte wird wohl ganz oder theilweise demolirt werden müssen.

Dies ist nur die rein bautechnische Seite der großen Katastrophe, die allgemein menschliche und national-ökonomische will ich in diesen Kreisen nicht berühren, aber kann doch die Bemerkung nicht unterlassen, daß auch dem nüchternsten Techniker das Gefühl des Schauders und des tiefen Mitleides bei Betrachtung der furchtbaren Verwüstungen nicht erspart bleiben kann.



## Vereins-Angelegenheiten.

## PROTOKOLL

Z. 793 ex 1895.

## der 24. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1894/95.

Samstag den 27. April 1895.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Hofrath J. von Radinger.  
Anwesend 283 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der außerordentlichen Haupt-Versammlung vom 6. April wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Baurath Julius Dörfel und k. k. Hofrath Leopold Ritter von Hauffe.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Siehe Beilage A.)

4. Meldet sich Herr k. k. Professor August Prokop zum Worte.

„Meine Herren!

Verzeihen Sie, wenn ich heute mit einer etwas alten Sache komme, die für mich von einiger Wichtigkeit ist. Am Schlusse der Discussion über die Avenue Tegetthoff-St. Stefan des Herrn Riehl konnte ich auf das Schlusswort des Herrn Referenten nicht erwidern, obwohl ich mich zum Worte gemeldet habe. Es haben der Herr Vorsitzende und der Herr Secretär erklärt, daß sie nicht gesehen hätten, daß ich die Hand erhoben habe. Ich habe aber sofort schriftlich angezeigt, daß ich einige Ungenauigkeiten berichtigen müsse. Ich habe diese Berichtigung sofort anbringen wollen, es wurde mir aber angedeutet, daß das Protokoll zuvor erscheinen müsse; im Protokoll aber war nichts zu berichtigen. In der gestern erschienenen Nummer 17 unserer Zeitschrift erschien die Fortsetzung und der Schluss der betreffenden Discussion vom 23. Februar l. J. und ich bitte Sie, mir einige Minuten zu gönnen, um meine Berichtigung vorbringen zu können. Es heißt darin, daß ich gesagt haben soll, die neue Straße werde von Herrn Riehl als Jubiläumsstraße vorgeschlagen und darum solle ihre Durchführung begünstigt werden. Die Herren werden sich erinnern, daß ich, — und mein Bericht ist 8 Spalten lang — nachdem ich die Vortheile der Avenue hervorgehoben habe, gesagt habe: „Nachdem diese Straße alle diese und jene Vortheile biete, wäre sie würdig, als Jubiläumsstraße gebaut zu werden.“

Weiter heisst es als zweiter Vorwurf, ich solle gesagt haben: „Weil die Bevölkerung dieser Idee großes Interesse entgegenbringe, müsse man sie berücksichtigen.“ Auch da habe ich gesagt, daß bei diesem Projecte etwas Besonderes hervortrete, nämlich daß die Bevölkerung Wiens der Sache ein großes Interesse entgegenbringe, was bei anderen Projecten nicht der Fall ist.

Endlich heisst es, ich solle gesagt haben, die Anlage dieser Straße müsse begünstigt werden, weil die Ausführung derselben Arbeit für unsere Architekten schaffe. Ich will nicht die Consequenzen der Ausführung hier des weiteren auseinandersetzen, ich will nur sagen, was ich thatsächlich ausgesprochen habe: „Weil die Straße den Stempel der Großartigkeit an sich trägt, würde die Ausführung derselben unseren Architekten, und besonders den jüngeren, bedeutende Aufgaben geben.“

Eudlich wurde ich belehrt, daß bei der Beurtheilung von Fachfragen nicht collegiale Rücksichten zu gelten haben, indem mir vorgeworfen wurde, daß ich gesagt habe, der Ausschuss hätte collegiale Rücksichten obwalten lassen sollen. Das konnte mir aber nicht einfallen, ich habe nur gesagt: „Wie ich den Herrn Projectanten hier sitzen sah, ist er mir wie ein armer Sünder vorgekommen, und man hätte ihm als Person eine andere Behandlung angedeihen lassen sollen und ich muss mich wundern, daß an dem Projecte auch gar nichts Gutes gefunden wurde.“

Als ich meine Discussion beendet hatte, hat mich ein solcher Applaus überschüttet, daß ich mich gefragt habe, was eigentlich die Ursache davon wäre, und ich konnte mir den Umstand, daß selbst viele Gegner des Projectes zu mir gekommen sind und mir die Hand geschüttelt haben, nur dadurch erklären, daß dieses mir als Beweis dienen kann, daß ich die ganze Angelegenheit objectiv behandelt habe. Nun finde ich aber das gerade Gegentheil in der Schlussrede ausge-

sprochen. Da wird mit den „Königen“ und „Prokopen“ 18mal herumgeworfen, und es sind nicht eigentliche Correcturen unserer Behauptungen oder Anschauungen vorgenommen worden. Das sind Unrichtigkeiten, die ich hiemit gerne richtig gestellt haben würde.“

Hierauf erwidert Herr k. k. Hofrath F. Ritter v. Gruber:

„Ich möchte auf die Aeußerungen des Herrn Professors Prokop ganz kurz antworten. Ich habe mich bei Verfassung meines Schlusswortes nicht nur auf meine Erinnerung und Notizen, sondern auch auf die stenographischen Aufnahmen gestützt, welche über die hier gehaltenen Reden vorlagen. Ich kann nur sagen, daß mir nichts ferner lag, als die Worte der Herren Redner in irgend einer Weise zu entstellen oder sie anders aufzufassen, als sie gegeben waren. Auf den Vorwurf, daß ich auch Namen nannte, muss ich erwidern, daß ich dazu gezwungen war. Die Herren Redner haben den Ausschuss angegriffen, als Vertreter des Ausschusses musste ich den einzelnen Herren Rednern antworten, und hiebei deren Namen nennen, weil man sonst nicht gewusst hätte, worauf ich bei meiner Erwidern anspiele. Was aber den Umstand anbelangt, daß ich bemerkt habe, es sei nicht im Interesse der Sache gelegen, wenn im Vereine gesagt wird, es bekommen durch das Project die Architekten Arbeiten zugewiesen, so war dies nicht auf eine Aeußerung des Herrn Professors Prokop, sondern auf die eines andern Herrn Redners gemünzt, und Sie sehen gerade aus diesem Missverständnisse, wie sehr es als Fehler angesehen werden muss, daß ich in diesem Falle nicht gesagt habe, gegen wen jene Bemerkung gerichtet war.“

5. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Fachgruppen-Versammlungen bekannt und ersucht

6. zur Kenntnis zu nehmen, daß über Beschluss des Verwaltungsrathes die laufende Vortrag-Session heute geschlossen wird.

7. Gelangt das nachstehende Schreiben der h. k. k. niederösterreich. Statthalterei zur Verlesung.

An den geehrten

Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien.

In der Anlage wird dem geehrten Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein ein Separat-Abdruck des nunmehr definitiv genehmigten Organisationsstatutes des hydrographischen Dienstes in Oesterreich zur Gebrauchnahme übermittelt und unter Einem zufolge Auftrages des hohen k. k. Ministeriums des Innern der Dank desselben für das bezüglich des hydrographischen Dienstes an den Tag gelegte lebhafteste Interesse, resp. für die in Aussicht gestellte Unterstützung dieses Dienstes und die Anregung der Ergänzung des Organisationsstatut-Entwurfes zur Kenntnis gebracht.

Wien, am 20. April 1895.

In Vertretung:  
Oser.

8. Bringt der Vorsitzende zur Kenntnis, daß

a) der Polytechnische Verein in Lemberg pro 1895 sich wie folgt constituirt hat.

Vereins-Vorstand: Herr Ludwig Goltental, Inspector der k. k. Staatsbahnen; Stellvertreter: Herr Bronisław Pawlewski, Professor der technischen Hochschule; Secretär: Herr Roman Dzielewski, Professor der technischen Hochschule; Cassier: Herr Edmund Grzebski, Professor der Realschule.

Ausschuss-Mitglieder: Herr Jacob Balaban, Architekt; Herr Felix Bieńkowski, Ingenieur des Landes-Ausschusses; Herr Mikołaj Czajkowski, Ingenieur des Landes-Ausschusses; Herr Tadeusz Fiedler, Professor der technischen Hochschule; Herr Stefan Kossuth, Ingenieur, Verwaltungsraths-Mitglied der Handels-Gesellschaft; Herr Grzegorz Pezański, Ingenieur der Statthalterei; Herr Kazimierz Pickarski, Architekt, Chef-Redacteur der „Czasopismo techniczne“, Professor Bronisław Pawlewski.

b) Der Ingenieur- und Architekten-Verein in Agram pro 1895 gewählt hat, zum Präsidenten: Herrn Kamilo Bedeković, königl. technischer Rath; zu Vice-Präsidenten: die Herren Kuno Waidmann, Architekt und Milan Lenuci, städtischer Ober-Ingenieur; zu Secretären: die Herren Julius v. Stanisavljević, königl. Ingenieur und Adolf Schwarz, königl. Ingenieur; zum Cassier: Herr Julius Mallý, Civil-Ingenieur; zum Bibliothekar: Herr Gustav Hermann, Civil-Bau-Ingenieur; zu Ausschuss-Mitgliedern: die Herren Georg Augustin, Geometer; zu Ausschuss-Mitgliedern: die Herren Georg Augustin, königl. Baurath; Janko Grahor jun., Architekt, Johann Holjac, Architekt, Ferdinand Kondrat, Architekt; Anton Kostial, königl.

ungar. Ober-Ingenieur; Armin Kraus, königl. Landes-Gewerbe-Inspector und Ingenieur; Valentin Lapaine, königl. Ober-Ingenieur; Martin Pilar, Architekt; Martin Sekulić, königl. Professor und Vjrkoslav Safranek, Baumeister.

9. Ersucht der Vorsitzende den Herrn Professor Richard Engländer, namens des Verwaltungsrathes über die Arbeiten des Dampfkessel-Ausschusses, betreffend die Schäden an Stabillkesseln, referiren zu wollen.

Professor R. Engländer:

„Ich habe die Ehre, namens des Verwaltungsrathes in betreff der „Schäden an Stabillkesseln“ (Heft II der Schäden an Dampfkesseln) zu berichten, daß diese Arbeit in ähnlicher Weise wie seinerzeit das Heft I, die Schäden an Locomotiv- und Locomobilkesseln behandelnd, nunmehr fertiggestellt vorliegt. In den Grundzügen, d. i. in der Eintheilung und Nomenclatur, lehnt sich das Heft II an die Arbeit des Heftes I an. Die zahlreichen Constructionstypen der Stabillkesseln haben es sehr erswerht, die einzelnen Defecte bildlich darzustellen, und aus diesem Grunde stellte sich die Nothwendigkeit heraus, eine Reihe von photographischen Naturaufnahmen diesem Berichte anzuschließen und zur besseren Orientirung mehrere Tabellen hinzufügen, welche eine Reihe von gebräuchlichen Constructionen enthält. Dadurch wurde der Bericht etwas umfangreicher und in Folge dessen auch kostspieliger in der Herstellung. Trotz der eingehendsten Berücksichtigung und Zusammenfassung der verschiedenen Defecte in Gruppen war es naturgemäß nicht möglich, alle denkbaren in der Praxis vorkommenden Schäden in dem Berichte aufzunehmen, es kann daher nicht gesagt werden, daß dieser Bericht die Schäden der Stabillkesseln vollkommen erschöpft. Bei dem Umstande, daß eine große Anzahl von Fachgenossen ihre thätige Mitwirkung dem Berichte zutheil werden ließ, ist vorauszusetzen, daß derselbe dessenungeachtet keine wesentliche Lücke aufweist, seine Aufgabe erfüllen und auch für die Praxis einen wünschenswerthen Behelf bilden wird. Nachdem der Bericht sowohl im Ausschusse, als auch seitens des Verwaltungsrathes genehmigt wurde, so beehre ich mich, den Antrag zu stellen, die geehrte Versammlung wolle demselben ebenfalls ihre Genehmigung ertheilen.“

Nach einer kurzen Debatte über diesen Gegenstand und über die formelle Behandlung desselben, an welcher sich die Herren: Director Witz, Hofrath v. Hauffe, dpl. Ingenieur Kapoun und k. k. Ober-Ingenieur v. Krenn und der Referent betheiligen, wird das Elaborat nahezu einstimmig genehmigt.

Der Vorsitzende spricht hierauf den Herren Mitgliedern des Dampfkessel Defect-Ausschusses, dessen Obmann Herr k. k. Hofrath Ritter von Hauffe ist, insbesondere aber dem hochgeehrten Herrn Referenten Professor Richard Engländer, für dessen außerordentliche und erfolgreich Mithewaltung, sowie für die Förderung der Ausschuss-Arbeiten auch in materieller Hinsicht, namens unseres Vereines den verbindlichsten Dank aus.

10. Ladet der Vorsitzende den Herrn Ingenieur Ernst Gaertner ein, namens des Verwaltungsrathes über die Arbeiten des Gewölbe-Ausschusses Bericht erstatten zu wollen.

Herr Ingenieur Ernst Gaertner:

Geehrte Herren!

Der Gewölbe-Ausschuss wurde am 22. März 1890 gewählt und besteht aus nachfolgenden Mitgliedern:

Obmann: Gaertner Ernst, Ingenieur.

Obmann-Stellvertreter: Prenninger Carl, k. k. Ober-Baurath, technischer Consulnt der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Schriftführer: Greil Alfred, Ingenieur des Wiener Stadt-Bauamtes.

Mitglieder:

Berger Franz, k. k. Ober-Baurath, Baudirector der Stadt Wien;

Bock Moriz, k. u. k. Major im Geniestabe;

Bode Rudolf, Director-Stellvertreter der Wiener Baugesellschaft;

Böck Franz, k. k. Baurath, Baudirector der Union-Baugesellschaft;

Buberl Johann, kaiserlicher Rath, Inspector der österr. Nordwestbahn.

Helmer Hermann, k. k. Baurath, Architekt;

Holzer Ferdinand, Inspector der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft;

Huss Ludwig, General-Directionsrath der k. k. österr. Staatsbahnen;

Koch Julius, k. k. Baurath und Professor;

Koechlin Carl, k. k. Ministerialrath und Vorstand des Hochbau-Departements im Ministerium des Innern;

Lauda Ernst, dipl. Ingenieur, k. k. Baurath im Ministerium des Innern; Melan Josef, dipl. Ingenieur, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Brünn;

Meltzer Oscar, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen;

Neumann Paul, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Brünn;

Pfeiffer Alois, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen;

Rziha Franz, Ritter v., o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien;

Setz, Friedrich, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen;

Wagner Sigmund, Ober-Ingenieur der Firma J. Gridl.

Im Jahre 1890 wurden die nöthigen Vorstadien und Projecte für die vorzunehmenden Versuche gemacht und gelangten sodann diese Versuche mit den verschiedenen Gewölbe-Constructions in den Jahren 1891 und 1892 zur Ausführung.

Seither war der Ausschuss mit der Ausarbeitung der Berichterstattung beschäftigt, und zwar mussten vorerst die Ergebnisse der verschiedenen Erprobungen zusammengestellt werden, worauf die wissenschaftliche und praktische Verwerthung zu erfolgen hatte, was eine sehr mühsame und langwierige Arbeit verursachte, an welcher sich elf Referenten betheiligten, von denen zwei ihren Wohnsitz nicht in Wien haben.

Bei den umfangreichen Agenden des Gewölbe-Ausschusses war es auch geboten, die eigentlichen Arbeiten einem Unter-Ausschusse zu übertragen, welchem Herr Gaertner als Obmann vorstand; ihm zur Seite wirkten die Herren Bock, Böck, Buberl, Holzer, Huss, Lauda, Melan, Meltzer, Neumann, Pfeiffer, Wagner und als Schriftführer Herr Greil. Die einzelnen Arbeiten und Versuche wurden hiebei wie folgt vertheilt:

a) Herr Major Bock besorgte alle Arbeiten bezüglich der Hochbau-Versuche und die hierauf bezughabende Berichterstattung.

b) Herr Inspector Holzer versah die gleichen Dienste bezüglich der am Matzeinsdorfer Frachten-Bahnhofs ausgeführten zwei Gewölbe

c) Herr General-Directionsrath Huss und Herr Ober-Ingenieur Pfeiffer verfassten alle Projecte für die bauliche Einrichtung des Purkersdorfer Steinbruches zu Versuchszwecken, das ist für die Terrain-Regulirung, für die Ausführung der Endwiderlager, der Sicherungs-Anlage, sowie der beiden Gewölbe aus Bruchstein- und Ziegelmauerwerk; hiebei war speciell Herrn Ober-Ingenieur Pfeiffer die gesammte Bauleitung daselbst, sowie die Abrechnung und Berichterstattung übertragen.

d) Den Entwurf des eisernen Belastungs-Gerüsts und der eisernen Bogenbrücke, sowie die außerordentlich eingehende statische Berechnung der letzteren verfasste Herr Inspector Meltzer.

e) Die Messung der Formänderungen bei den fünf großen Unterbau-Gewölben, sowie die Zusammenstellung aller diesbezüglichen Daten war Herrn Baurath Lauda zugewiesen.

f) Die wissenschaftliche Verwerthung dieser bei den Versuchen erhobenen Resultate übernahm Herr Professor Melan.

g) Herr Ingenieur Greil nahm die Normenproben der verwendeten Cemente vor.

h) Die Ableitung der Schlussfolgerungen aus den Versuchsergebnissen verfasste Herr Professor Brik.

i) Vorschläge in betreff Ausführung großer Gewölbe erstattete Herr General-Directionsrath Huss.

k) Endlich unterzog sich Herr Baurath Böck allen jenen Arbeiten, welche mit der finanziellen Gebahrung verbunden waren.

Die Schlussredaction der Einzelberichte und des Gesamtberichtes erfolgte durch einen besonderen Ausschuss, welchem die Herren Bock, Buberl, Gaertner, Greil und Pfeiffer, sowie Professor Brik als Delegirter des Zeitungs-Ausschusses, und Ing. Kortz als Redacteur der Zeitschrift angehörten.

Kaiserlicher Rath, Inspector Buberl, der sich mit großem Eifer dieser Arbeit widmete, ist zum besonderen Bedauern des Ausschusses noch vor Beendigung des Berichtes einem schweren Leiden erlegen; desgleichen hat der Ausschuss den Verlust des vor kurzem verstorbenen Ministerialrathes Carl Koechlin zu betrauern.

Bei der großen Ausdehnung der von dem Gewölbe-Ausschusse durchgeführten Arbeiten ist es daher vollkommen erklärlich, daß die



Berichterstattung erst nach Ablauf einer längeren Zeit zur Veröffentlichung gelangen kann.

Dieser Bericht, welcher in acht Abschnitte zerfällt und einen Anhang mit mehreren Abhandlungen enthält, umfasst 17 Druckbogen mit 27 Tafeln und zahlreichen Textfiguren.

Behufs thunlichster Herabminderung der Kosten wurde beschlossen, den Bericht im Rahmen der Zeitschrift, jedoch mit besonderer Paginirung fortlaufend erscheinen zu lassen, so daß nach Abschluss der Veröffentlichung jedes Vereinsmitglied in der Lage sein wird, diese Berichttheile den einzelnen Nummern der Zeitschrift zu entnehmen und zu einem Ganzen zu vereinen. Weiters werden 2000 Sonderabzüge des Berichtes aufgelegt.

Der Ausschuss hätte es gewünscht, bei diesem Anlasse in der Geschäftsversammlung über seine gesammte Thätigkeit und die Ergebnisse der durchgeführten Versuche ausführlichere Mittheilungen zu machen, allein einerseits ist dies bei dem großen Umfange der Arbeiten unthunlich und ist es anderseits nicht gerathen, die Schlussfolgerungen, welche sich ergeben haben, zum Vortrage zu bringen, weil die Veröffentlichung derselben sodann in jeder anderen Zeitschrift sofort erfolgen kann, während dies erst später in der eigenen Publication stattfinden wird, sonach die Priorität verloren ginge.

Der Referent beschränkt sich daher auf die Verlesung der Einleitung zu dem Berichte und verweist auf die Veröffentlichung, welche in einer der nächsten Nummern der Zeitschrift beginnen wird.

Zum Schlusse erachtet es der Referent für seine Pflicht, in Erinnerung zu bringen, daß der Durchführung der Versuche allseits das außerordentlichste Interesse entgegen gebracht wurde und in reichlichen Spenden seinen Ausdruck fand, welche es ermöglichten, die Gewölbeversuche in einem bisher noch nicht erreichten Maße durchzuführen. Ueber den Umfang aller Spenden, Lieferungen und Arbeitsleistungen, sowie über die Kosten der Versuche gibt der Anhang zum Berichte eingehenden Aufschluss; hier sei nur hervorgehoben, daß an Geldbeiträgen 19.712 fl. gewidmet wurden, während die geleisteten Arbeiten und Lieferungen einem Werthe von beiläufig 21.000 fl. entsprechen.

Der Gewölbe-Ausschuss hält es daher für angemessen, auch an dieser Stelle für die werththätige Unterstützung seiner Bestrebungen den besten Dank auszudrücken und hofft durch die im Berichte beschriebenen Versuche der übernommenen Aufgabe zur Ausgestaltung der Gewölbe-theorie beizutragen, im vollsten Maße nachgekommen zu sein.

Dieses Elaborat wird einstimmig angenommen.

Vorsitzender: „Es obliegt mir die Pflicht, dem Herrn Ingenieur Ernst Gaertner als Obmann und Referent des Gewölbe-Ausschusses und allen Mitgliedern des letzteren für die Schaffung dieses gediegenen Werkes, welches ein beredtes Zeugnis nicht nur der hohen wissenschaftlichen Begabung sondern aus der Hingebung seiner Autoren für die Ehre und die Interessen unseres Vereines bildet, den verbindlichsten Dank zu sagen und dieselben zu der vorliegenden Arbeit aufrichtigst zu beglückwünschen.“

Aber auch den hohen k. k. Ministerien, den löbl. Bahnverwaltungen sowie der Stadt Wien und den zahlreichen Corporationen und Privaten, welche diese Versuche ermöglichten, sei unser wärmste Dank gesagt. Versuche in solch umfangreicher Weise und unter Verfügung solch hoher Mittel vorgenommen und von rein wissenschaftlichem Geiste geleitet, wurden wohl noch nirgend ähnlich gethan, und unser Verein kann nun mit Stolz auf die beendete Arbeit blicken, und sagen, daß er für die Ingenieurbankunst Großes geleistet hat.

11. Richtet der Vorsitzende an den Herrn Ingenieur Adolf Freund das Ersuchen, den Bericht über die Arbeiten des Ausschusses für die Wasserversorgung Wiens erstatten zu wollen.

Herr Ingenieur Adolf Freund:

Hochgeehrte Versammlung!

Ich habe die Ehre, Namens des Verwaltungsrathes über die nunmehr abgeschlossene Thätigkeit des Ausschusses für die Wasserversorgung Wiens zu referiren. Als Ergebnis derselben liegt Ihnen ein umfangreicher Bericht vor, welcher alle auf die Wasserversorgung Wiens bezüglichen Verhältnisse unter Zugrundelegung eines reichen Materiales eingehend erörtert, das dem Ausschusse bereitwilligst zur Verfügung gestellt wurde.

Da ich bereits im Vorjahre an dieser Stelle Gelegenheit hatte, über die Zusammensetzung des Ausschusses und der vor ihm abgehaltenen

Enquête zu berichten, so gestatte ich mir, mich heute hierauf zu beziehen und glaube über die Thätigkeit des Ausschusses nur Nachfolgendes kurz recapitulieren zu sollen:

Nach dem Vereinsbeschlusse vom 7. Mai 1892 oblag es dem Ausschusse, den Verein über den gegenwärtigen Stand der vorliegenden Frage auf Grund vorzunehmender Studien näher zu informieren. Zu diesem Behufe erhielt er seitens der Interessenten in mehreren Sitzungen die nöthigen Aufschlüsse betreff der vorliegenden Projecte und veranstaltete überdies eine Enquête, um durch das Zusammenwirken von Aerzten, Chemikern, Geologen, Metereologen und Technikern eine weitere wichtige Grundlage für die objective Durchführung der ihm übertragenen Aufgabe zu gewinnen. Der Ausschuss strebte, bei allen fraglichen Punkten festzustellen, welche Anschauungen durch That-sachen begründet sind, und sie von jenen zu trennen, welche als bloß zweifelhaft oder gänzlich unbekannt noch der Erforschung bedürfen. Er widmete den Anforderungen an die Menge und Qualität des zu beschaffenden Wassers, sowie der nöthigen Oekonomie bei der Wasservertheilung eine eingehende Darlegung und beurtheilte auf Grund der ihm bekannt gewordenen Erhebungen, inwiefern die zumeist vorgeschlagenen Gewinnungsgebiete nach der Qualität und Menge des hieraus andauernd erhältlichen Wassers an der weiteren Ausgestaltung der Wiener Wasserversorgung theilzunehmen berufen wären.

Hiebei würdigte er die bedeutenden hygienischen Errungenschaften, welche durch die tadellose Qualität des Hochquellenwassers bereits seit Decennien für die alten Gemeindebezirke gewonnen wurden. Naturgemäß muss das Bestreben in erster Linie darauf gerichtet werden, diese Vortheile dauernd zu sichern und sie in vollem Maße auch dem ganzen erweiterten Stadtgebiete ehestens zuzuwenden.

Der Ausschuss musste aber ebenso die noch unbefriedigten Anforderungen berücksichtigen, welche im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege und der gewerblichen Entwicklung noch weiters an eine ausreichende Wasserversorgung der Stadt gestellt werden müssen.

Nach dem bereits citirten Vereinsbeschlusse oblag es dem Ausschusse auch, Anträge über die Stellungnahme des Vereines in der vorliegenden Frage zu erstatten und liegt Ihnen demzufolge ein Resolutionsantrag vor, welcher es jedoch nach der bisher im Vereine geübten Gepflogenheit vermeidet, sich über einzelne Projecte auszusprechen.

Ueber die Thätigkeit des Ausschusses im letztabgelaufenen Jahre erlaube ich mir anzuführen, dass in dieser Zeit der Berichts-Entwurf des Referenten von einem Unter-Ausschusse in 41 Sitzungen eingehend berathen und der Schlussredaction unterzogen wurde. Derselbe bestand aus den Ober-Ingenieuren V. Pollack und G. Witz, den Bauräthen J. Schurz und A. Wilhelm und dem Berichterstatter.

Da der Ausschuss noch 22 Plenarsitzungen abgehalten hat, so wurden im Ganzen 63 Sitzungen den Berathungen gewidmet.

Der für diese umfangreichen Arbeiten erforderlich gewesene längere Zeitraum ermöglichte es, noch die neuesten Erhebungsdaten in den Bericht aufzunehmen und erfuhr derselbe eine besonders werthvolle Ergänzung durch die Mittheilung, welche der Ausschuss seitens des Stadtbauamtes über die im Zuge befindlichen Vorarbeiten für die Errichtung einer zweiten Hochquellenleitung sowie betreffs der Grundwasser-Gewinnung aus der weiteren Umgebung Wiens erhielt.

Es gereicht mir zur angenehmen Pflicht, auch an dieser Stelle hervorzuheben, daß allen Corporationen und Persönlichkeiten, welche die vom Vereine im öffentlichen Interesse unternommene Action in opferwilliger Weise gefördert haben, der wärmste Dank desselben gebührt.

Bei der Kürze der mir zugemessenen Zeit und dem großen Umfange des vorliegenden Berichtes, welcher der Einsichtnahme zugänglich war, glaube ich dem Wunsche der hochgeehrten Versammlung zu entsprechen, wenn ich von einer Darstellung seines Inhaltes absehe und mich darauf beschränke, die Schlussfolgerungen sowie den Resolutionsantrag, dessen Annahme der Verwaltungsrath empfiehlt, zu verlesen und letzteren über allfälligen Wunsch näher zu begründen.

Die Schlussfolgerungen des Ausschusses lauten:

1. Die allseitig anerkannten bedeutenden sanitären Erfolge, welche durch die Hochquellenleitung in den alten Gemeindebezirken erreicht wurden, begründen die Forderung, daß die tadellose Qualität dieses Leitungswassers auch künftighin durch keinerlei minderwerthige Zuflüsse verschlechtert werden dürfe und daß im ganzen Stadtgebiete mindestens alle für Haushaltungszwecke verfügbaren Wassermengen

mit allfälliger Ausnahme der Closetspülung) die gleiche gute Qualität besitzen müssen.

2. Bei Bemessung des durchschnittlichen Wassererfordernisses für das ganze Stadtgebiet ist der gegenwärtige Wasserverbrauch der älteren Gemeindebezirke nur als niederste Consumgrenze in Betracht zu ziehen. Die unerlässliche allmähliche Erhöhung der letzteren soll im ganzen Stadtgebiete durch fortgesetzte Zuleitung neuer Wassermengen beim Haushaltungsverbrauche ständig mindestens bis auf 40 l und beim Gesamtverbrauche in den Sommermonaten mindestens bis auf 140 l, in den Wintermonaten aber mindestens bis auf 110 l pro Tag und Kopf der Bevölkerung erfolgen können.

3. Die erforderlichen neuen Zuflüsse sollen stets nur aus den besten, innerhalb der verfügbaren Frist erreichbaren Wässern beschafft werden. Solange daher die Versorgung der Stadt für alle Verbrauchszwecke durch Hochquellen oder Grundwässer gleichwerthiger Qualität erfolgen kann, ist nur dieses und kein minderwerthiges Wasser heranzuziehen. Bei einer nicht für alle Erfordernisse hinreichenden Menge solcher Wässer müssten dieselben vor allem dem Haushaltsbedarfe (bei allfälliger Ausschließung des Erfordernisses für die Closetspülung) zugewendet werden.

4. Alles in den Häusern und an öffentlichen Ausläufen frei zugängliche Wasser soll allen Anforderungen eines tadellosen Trinkwassers entsprechen und darf keiner Vermischung mit minderwerthigen Wassermengen, für welche eigene Reservoirs und getrennte Zuleitungen errichtet werden müssten, unterliegen.

Das für öffentliche und industrielle Zwecke erforderliche Nutzwasser kann wohl im Allgemeinen geringeren Anforderungen hinsichtlich seiner physikalischen Eigenschaften und chemischen Zusammensetzung entsprechen, muss jedoch, insofern es nach der Art seiner Abgabe und Verwendung dem beliebigen Gebrauche frei zugänglich wäre, nach seiner Provenienz und Qualität mindestens von gesundheitsschädlichen Stoffen und Krankheitserregern andauernd frei sein.

5. Die zielbewusst fortgesetzte Aufschließung neuer Quellengebiete im näheren Ergänzungs-Rayon der Hochquellenleitung war von gutem Erfolge begleitet und wäre in erster Linie fortzusetzen. Die bedeutende Erweiterung des Gemeindegebietes verlangt aber dringend einen energischen Vorgang bei der Beschaffung der noch fehlenden sehr beträchtlichen Wassermengen. Es sollen daher in den nachfolgend angeführten Gebieten alle jene Untersuchungen durchgeführt werden, welche die Qualität und Quantität des daselbst andauernd erhältlichen Wassers betreffen:

a) In der nördlichen Alpenzone bezüglich der Zuleitung von Quellen (und der eventuellen bergmännischen Aufschließung intermontaner Wassermengen);

b) im Pottschacher-Becken, im Steinfeld und im Donauthale in der weiteren Umgebung Wiens bezüglich der Hebung von Grundwassermengen.

Alle sub a) und b) geforderten Untersuchungen sollen sich jedoch nicht bloß auf das Vorhandensein des Wassers und auf die Analyse seiner vorgefundenen Qualität beschränken, sondern thunlichst durch directe Messungen und Erhebungen klarstellen, welche Wassermengen daselbst sicher gewinnbar und welche Änderungen in deren Qualität bei fortgesetzter größerer Entnahme allfällig zu gewärtigen wären.

6. Die mittelst Thalsperren in offenen Reservoirs aufzusammelnden Abflussmengen des oberen Wienthalgebietes wären insbesondere bei Vorsorge einer rationellen Filtration als Nutzwasser für öffentliche und industrielle Erfordernisse brauchbar.

7. Das Wasser aus den offenen Gerinnen der Donau, des Wienflusses oder des Wiener-Neustädter Canales könnte ohne Filtration nur zur Spülung der Closets und Abfuhrkanäle verwendet werden.

Um die intensive Durchschwemmung der städtischen Canäle, besonders auch bei beschränkter Wasserzufuhr, wirksamst zu fördern, wäre die Ausföhrung entsprechender Stauanlagen oder gleichwirkender Einrichtungen wo immer thunlich zu empfehlen.

8. Zur nöthigen Sicherstellung einer dauernd ausreichenden Wasserversorgung der Stadt bei gleichzeitiger Wahrung wichtiger Interessen der Gewinnungsgebiete sollen die erforderlichen Wassermengen aus mehreren getrennten, womöglich auch verschieden orientirten Niederschlags- bzw. Wassersammelgebieten entnommen und den um Wien

errichteten und noch weiters herzustellenden Sammelreservoirs in selbständigen Zuleitungen zugeführt werden.

9. Bei den in den Straßen und Häusern verlegten Leitungen und an den Abgabestellen sind geeignete Vorkehrungen zu treffen, um die Wasserverluste und die Wasservergeudung thunlichst hintanzuhalten.

In Ausführung des Vereinsbeschlusses vom 7. Mai 1892 empfiehlt der Ausschuss für die Wasserversorgung Wiens dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine sohin die Fassung folgender

#### Resolution:

1. Da die aus der bestehenden Hochquellenleitung bereits verfügbaren Wassermengen wohl selbst bei minimaler Quellenergiebigkeit für die Bedürfnisse des Haushaltes im ganzen Stadtgebiete vorzusorgen vermögen, dagegen nicht mehr überaus wichtigen öffentlichen und gewerblichen Erfordernissen genügen, so muss die unabweisliche Erhöhung der Wasserlieferung in beträchtlichem Maße ebensowohl durch geeignete Vermehrung der Zuflüsse im Aquädukte (in den Perioden geringerer Quellenergiebigkeit), sowie durch die Ausführung neuer Zuleitungen aus anderen Gewinnungsgebieten in kürzester Frist durchgeführt werden.

2. In Würdigung des Umstandes, daß die bestehende Hochquellenleitung ihre epochale Bedeutung für die Verbesserung der sanitären Wohlfahrt der Stadt ganz besonders der ausgezeichneten Qualität ihres Wassers verdankt, hält der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein an der Forderung fest, daß die tadellose Qualität dieses Leitungswassers, welches vor allem für die Bedürfnisse des Haushaltes im ganzen Stadtgebiete einheitlich vorzusorgen berufen ist, unter keinen Umständen durch die Einleitung minderwerthiger Zuflüsse in den Aquädukt verschlechtert werden dürfe.

3. Unter Festhaltung des Grundsatzes, daß auch mittelst getrennter Zuleitungen für Nutzzwecke stets nur das innerhalb der verfügbaren Frist erreichbare beste Wasser heranzuziehen sei, müsste es der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein doch als einen schwerwiegenden Fehler bezeichnen, wenn die unaufschiebbliche Befriedigung der bereits so bedeutenden und sich ständig erhöhenden Nutzwasserbedürfnisse lediglich wegen solcher Ansprüche an die Qualität des Nutzwassers, welche die unerlässlichen hygienischen Anforderungen übersteigen, beträchtlich verzögert würde.

4. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein kann die ihm bekannt gewordenen Erhebungen in einzelnen für die Wassergewinnung in Betracht gezogenen Gebieten noch nicht als hinreichend bezeichnen, um hieraus die Menge und Qualität des daselbst für eine größere Entnahme andauernd erhältlichen Wassers verlässlich beurtheilen zu können und empfiehlt daher die eheste energische Durchführung bzw. Fortsetzung der diesbezüglichen Erhebungen in diesen, wie in den noch weiters für die Wasserversorgung Wiens in Betracht kommenden Gebieten. Erst nach Kenntnis dieser Ergebnisse wird eine zutreffende Entscheidung in der heute noch nicht ganz spruchreife Frage des günstigsten Versorgungssystemes und der Antheilnahme der einzelnen Gewinnungsgebiete an der erforderlichen Wasserlieferung erfolgen können.

5. Mit Rücksicht auf die besonderen Vortheile, welche dem einheitlichen Versorgungssysteme mit Wasser bester Qualität zuzukommen vermöchten, empfiehlt der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein die thunlichste Aufrechthaltung desselben auch fernerhin in erster Linie anzustreben. Demzufolge wäre die schon in nächster Zeit unvermeidliche Beschaffung von Nutzwasser aus einem neuen Entnahmegebiete mittelst getrennter Zuleitungen vorerst auf ein thunlichst geringes Verwendungsgebiet, bzw. vornehmlich auf einzelne Industriebezirke und Objecte mit größerem Nutzwasserverbrauche derart zu beschränken, daß das im übrigen Stadtgebiete zunächst erforderliche Nutzwasser womöglich noch aus der bestehenden Hochquellenleitung und den bereits vorhandenen oder neu zu errichtenden Wasserwerken für bestimmte Verbrauchszwecke (Straßenbespitzung, Gartenbewässerung, Canalspülung, industrieller Verbrauch etc.) beschafft werden könnte. Hiedurch bliebe die Möglichkeit gewahrt, daß die weitere Ausgestaltung der einheitlichen Wasserversorgung im weitaus überwiegenden Theile der Stadt unbehindert erfolgen könnte.

Nach einer kurzen Debatte zwischen dem Herrn Ingenieur Friedrich Braikowich welcher an den in der Geschäfts-Versammlung vom 7. Mai 1892 in dieser Angelegenheit gefassten Beschlüsse er-



innert, und dem Referenten, wird die vorgelegte Arbeit unter großem Beifalle nahezu einstimmig angenommen.

Vorsitzender:

„Ich komme heute das dritte Mal in die Lage, den Mitgliedern großer Ausschüsse für deren außerordentliche und nicht genug anzuerkennende selbstlose Mühewaltung, wodurch das Ansehen unseres Vereines zweifellos eine weitere Förderung erfahren wird, verbindlichst und aus vollem Herzen zu danken.

Ich habe diese Dankesäußerung nicht nur an den Herrn Obmann, k. k. Hofrath Dr. v. Böhm, und an die übrigen Herren Mitglieder des Ausschusses zu adressiren, sondern ich muss speciell der hervorragenden Leistungen der Herren Experten:

K. k. Hofrath Professor Doctor Alexander Bauer,  
k. k. Oberforstrath Josef Friedrich,  
k. k. Professor Doctor Max Gruber,  
k. k. Hofrath, Director Doctor Julius Hann,  
k. k. Stabsarzt Professor Doctor Florian Kratschmer,  
k. k. Sectionschef Dr. Josef Lorenz Ritter von Liburnau,  
k. k. Hofrath Rector magnificus Doctor Ernst Ludwig,  
k. k. Professor Doctor Johann Oser,  
k. k. Professor Doctor Anton Weichselbaum

und jener der Herren Mitglieder des Unter-Ausschusses:

Ingenieur Adolf Freund,  
Inspector Vinzenz Pollack,  
Baurath Josef Schurz,  
Baurath Adolf Wilhelm,  
Director Gustav Witz  
mit dankbarster Anerkennung gedenken.

Ich habe ferner die Unterstützung der Bestrebungen des Ausschusses seitens des Herrn k. k. Regierungsrathes Ast besonders hervorzuheben, welcher unserem geehrten Herrn Referenten es ermöglichte, die Zeit zu finden, um seiner schwierigen Aufgabe in ihrem vollen Umfange nach gerecht zu werden, und schließlich bin ich überzeugt, daß Sie, meine Herren, als arbeitskundige Meister, mit mir in Ihrer Dankesäußerung an Herrn Ingenieur Adolf Freund sich vereinigen, der mit seltener Ausdauer und unermüdlichem Fleiße die ihm zugefallene Aufgabe erfasste, und in erfolgreicher und vollkommen befriedigender Weise durchgeführt hat.“

12. Bemerkt der Vorsitzende, daß über den Bezug der drei Ausschuss-Arbeiten nach erfolgter Drucklegung derselben das Nähere durch die Vereins-Zeitschrift publicirt werden, und die Versendung der Exemplare an die hohen Behörden, dann an Corporationen und Vereine, sowie die Einladung zum Kauf derselben in der bisher üblichen Weise erfolgen wird.

16. Ersucht der Vorsitzende den Herrn k. k. Ober-Baurath Prenninger, über den Inhalt der Beantwortung der Interpellation der Reichsraths-Abgeordneten Dr. Exner, Dr. Habermann, Ingenieur Sigmund und Genossen vom 12. November v. J. durch Se. Excellenz den Herrn Minister des Innern vom 12. März l. J. referiren zu wollen.

Herr k. k. Ober-Baurath Carl Prenninger:

„Namens des Verwaltungsrathes des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines habe ich die Ehre, Ihnen in betreff der Beantwortung welche von Sr. Excellenz dem Herrn Minister des Innern, Marquis Bacquhem in der Sitzung des hohen Abgeordnetenhauses am 12. März d. J. auf die Interpellation der Herren Reichsraths-Abgeordneten Dr. Exner, Dr. Habermann, Ingenieur Sigmund und Genossen vom 12. November 1894 gegeben worden ist, nachstehenden Bericht zu erstatten.

Die Interpellation und so auch die Beantwortung hatten die nachstehenden uns allen wohlbekannten Standesfragen zum Gegenstand:

1. die Regulirung der Verhältnisse der beh. aut. Privat-Techniker,
2. den Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur und Architekt“,
3. die Zuerkennung des Doctorgrades,
4. die Bestellung technischer Attachés bei den österreichisch-ungarischen diplomatischen Vertretungen im Auslande;
5. die Stellung der Techniker im Staatsbaudienst und endlich
6. daß in den Wahlordnungen für das hohe Abgeordnetenhaus und die hohen Landtage, den absolvirten Hörern technischer Hochschulen und deren Rectoren jene Rechte eingeräumt werden, welche den Doctoren der

inländischen Universitäten, bzw. den Rectoren derselben von jeher eingeräumt sind.

In der Interpellations-Beantwortung, die beh. aut. Privat-Techniker betreffend, wird ganz rückhaltslos zugegeben, daß bald nach der Einführung des Institutes der beh. aut. Privat-Techniker, welche mit dem auf Grund Allerhöchster Entschließung erlassenen Staatsministerial-Erlasse vom 11. December 1860 erfolgte, Klagen über die geringe Lebensfähigkeit dieser Institution in ihrer damaligen Einrichtung laut geworden sind, und daß seitens der interessirten Kreise schon damals eine Revision der dieselben grundsätzlich regelnden Bestimmungen mehrfach angestrebt wurde.

Es wurde ferner gesagt, daß in der That schon im Jahre 1866 diese Grundzüge durch eine Enquête unter Zuziehung von Technikern und Professoren der technischen Lehranstalten einer Revision unterzogen worden sind, eine Beschlussfassung hierüber aber aus Anlass der bereits damals seitens der Unterrichts-Verwaltung eingeleiteten Reorganisation der technischen Hochschulen unterblieben ist.

Seit dieser Zeit hat die Angelegenheit bis zum Jahre 1886, also durch mehr als 20 Jahre vollständig geruht und wurde diese Ruhe nur durch die Petition der ständigen Delegation des I. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages vom 19. Juli 1881, womit Se. Excellenz der damalige Herr Unterrichts-Minister ersucht wurde das Institut der beh. aut. Privat-Techniker einer Revision zu unterziehen, unterbrochen.

Aber auch die Ministerial-Verordnung vom 8. November 1886 hatte nur einen transitorischen Charakter, nachdem mit derselben nur die durch die mittlerweile durchgeführte Reorganisation des Unterrichts, dann des Prüfungs- und Zeugniswesens bedingte Kategorisirung der Privat-Techniker in das Statut derselben eingeführt wurde. Indem noch darauf hinzuweisen ist, daß die ständige Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages auf Grund des Beschlusses des III. Tages vom 9. October 1891 in betreff der Stellung der beh. aut. Privat-Techniker mit den Eingaben vom 9. Mai 1892 wohlmotivirte Petitionen sowohl an die beiden hohen Häuser des Reichsrathes als auch an die betreffenden hohen Ministerien gerichtet hat, ist aus dem Schlusse der Interpellations-Beantwortung des Herrn Ministers des Innern endlich zu entnehmen, daß die hohe Regierung, nachdem die Verhandlungen über die Regelung der concessionirten Baugewerbe ihren Abschluss gefunden haben, und auch in jüngster Zeit von verschiedenen Seiten der dringende Wunsch nach einer Reorganisirung des Institutes der beh. aut. Privat-Techniker wiederholt erneuert worden ist, wie denn auch das hohe Haus der Abgeordneten in der Sitzung vom 4. Juli 1892 eine ebenfalls dahingehende Resolution zum Beschlusse erhoben hat, nunmehr den Zeitpunkt für gegeben erachtet, die Frage wegen Revision der, die in Rede stehende Institution grundsätzlich regelnde Bestimmung in Verhandlung zu ziehen.

Behufs Beschaffung der für die Beurtheilung dieser Fragen maßgebenden Daten wurden seitens der Regierung die erforderlichen Erhebungen bereits eingeleitet und es wird nach Einlangen des noch ausstehenden Erhebungsmateriales seitens der beteiligten Ministerien unter Zuziehung von Vertretern der beteiligten technischen Fachkreise in die weitere Berathung des Gegenstandes eingegangen werden und behält sich die Regierung vor, nach Maßgabe der Ergebnisse dieser Berathung eventuell mit einer Gesetzesvorlage an die hohe Reichsvertretung heranzutreten.

Auch der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein wurde mit Erlass der hochlöblichen k. k. Statthalterei von Niederösterreich vom 1. December 1894 eingeladen, eine Reihe von Fragen, betreffend die Neugestaltung der Institution der beh. aut. Privat-Techniker zu beantworten, worüber Ihnen seitens des Verwaltungsrathes noch ein besonderer Bericht zukommen wird.

In betreff des zweiten und dritten Punktes, Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur und Architekt“ und Verleihung des Doctorgrades, so ist die Interpellations-Beantwortung des Herrn Ministers des Innern durch das in der Zwischenzeit stattgefundene tactvolle und mannhaft eintreten der Studirenden an den österreichischen technischen Hochschulen, wobei dieselben in diesen beiden Fragen nicht nur von den Rectoren und Professoren der sämtlichen technischen österreichischen Hochschulen, sondern auch von der Vereinigung der Techniker des Abgeordnetenhauses des hohen Reichsrathes, ferner dem Ausschusse für Stellung der Techniker des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines und der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und

Architekten-Tages kräftigst unterstützt worden sind, insoferne überholt worden, als eine weitere Klärung in den beiden Angelegenheiten durch die Kundgebungen eingetreten ist, zu welchen sich der Herr Minister-Präsident, sowie die Herren Minister des Inneren und des Unterrichtes bei Gelegenheit des Empfanges der bei denselben am 10. April v. J. unter der Führung des Rectors der technischen Hochschule in Wien, Herrn Professor Czuber, erschienenen Deputation der Studirenden der technischen Hochschulen veranlasst gesehen haben.

Der Unterrichtsminister hielt die beiden Fragen der Standesbezeichnung „Ingenieur und Architekt“ und des angestrebten akademischen Grades scharf auseinander und erklärte, daß die Verhandlungen und Studien bezüglich der Standesbezeichnung bereits zu einem erfreulichen Stadium vorgeschritten seien und nur noch die bezüglichen Entscheidungen des Minister des Innern und des Handelsministers abgewartet werden müssen, bevor er in dieser Frage einen entscheidenden Schritt thun könne, den er aber schon für die nächste Zeit in Aussicht stellte. — Der Minister erklärte ferner, daß er das technische Studium mit den Universitätsstudien auf völlig gleiche Stufe stelle und daher die Berechtigung der technischen Hochschulen zur Verleihung eines akademischen Grades vollauf anerkennt. — Der tatsächlichen Einführung eines solchen müsse jedoch die Reorganisation der strengen Prüfungen vorangehen, deren gegenwärtige Vorschriften Bestimmungen enthalten, welche die Ablegung dieser Prüfungen geradezu unmöglich machen, wie dies auch die geringe Zahl der stattfindenden Diplomprüfungen zeige.

Diese Kundgebung des Herrn Unterrichtsministers, im Zusammenhange mit der Interpellations-Beantwortung des Herrn Ministers des Innern, lassen es wohl mit Bestimmtheit erwarten, daß die Einführung des Schutzes der Standesbezeichnung „Ingenieur und Architekt“ in der nächsten Zeit zu erwarten sein wird.

Damit dieser Schutz aber auch in der vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine präcisirten und vom III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage unverändert angenommenen Durchführung zustande kommt, muss der Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines einen hohen Werth darauf legen, daß, entsprechend der Interpellations-Beantwortung des Herrn Ministers des Innern, auch diese Angelegenheit einer Schlussberatung unter Zuziehung von Vertretern der beteiligten Fachkreise unterzogen werde.

In betreff der Verleihung des Doctor-Titels an jene absolvirten Hörer der technischen Hochschulen, welche sich den einer solchen Promovirung angemessenen strengen Prüfungen unterziehen, ist nunmehr zu constatiren, daß der Herr Unterrichtsminister das technische Studium mit den Universitäts-Studien auf völlig gleiche Stufe stellt und daher die Berechtigung der technischen Hochschulen zur Verleihung eines akademischen Grades vollauf anerkennt.

Nachdem aber, wie aus der Interpellations-Beantwortung des Herrn Ministers des Innern zu entnehmen ist, den gegenwärtigen Diplomprüfungen an den technischen Hochschulen der Charakter von rein akademischen Prüfungen nicht innewohnt, und schon aus diesem Grunde seitens der Unterrichts-Verwaltung bereits Grundzüge für eine einheitliche Neu-Ordnung der Diplomprüfungen an den technischen Hochschulen ausgearbeitet worden sind, durch welche einerseits diesen Prüfungen der Charakter akademischer Prüfungen gegeben und andererseits die unleugbare Schwierigkeit der Ablegung der Diplomprüfungen beigelegt werden soll, und nachdem ferner seitens der Unterrichts-Verwaltung beabsichtigt wird, diese Grundzüge vorerst einer Beratung durch die Professor-Collegien der technischen Hochschulen unterziehen zu lassen, um sodann über dieselben unter Mitwirkung der beteiligten Ministerien eine Enquête von Fachleuten abzuhalten, so spricht der Verwaltungsrath bei dem gegenwärtigen Stande der Angelegenheit seine Ansicht dahin aus, daß der auf Grund der Neu-Ordnung der strengen Prüfungen an den technischen Hochschulen zu verleihende akademische Grad völlig gleichwerthig sein muss, wie jener an den Universitäten erworbene, und sich von diesem auch nicht in seiner Benennung unterscheidet.

Die Interpellations-Beantwortung in betreff Bestellung technischer Attachés bei den österreichisch-ungarischen diplomatischen Vertretungen im Auslande ist wenig erfreulich und lässt die Absicht erkennen, daß die hohe Regierung nicht

geneigt ist, in diesem Punkte dem jahrelangen Wunsche der österreichischen Technikerschaft zu entsprechen.

Es würde viel zu umfänglich werden, wollte man die ganze Leidensgeschichte wiederholen, welche mit den bisherigen Bestrebungen für die Bestellung von technischen Attachés verbunden war; Thatsache ist, daß mit der erfolgten Interpellations-Beantwortung des Herrn Ministers des Innern die Einführung technischer Attachés, wie sie in den wiederholten Petitionen des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, der ständigen Delegation des III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tages gekennzeichnet und auch von der hohen reichsräthlichen Delegation, sowie vom hohen Abgeordnetenhaus wiederholt in Anregung gebracht wurde, vollständig abgelehnt worden ist, und daß nur jene aus dem Ministerium des Innern ressortirenden Staatsbautechniker, wenn sie durch den Zweck ihrer Entsendung an ein und demselben Orte der betreffenden diplomatischen Vertretung länger verweilen müssen, an diese angelehnt, bzw. derselben unter Beibehaltung ihrer Eigenschaft als k. k. Staatsbaubeamte zugetheilt werden.

Der Verwaltungsrath kennt gerne die Nützlichkeit an, welche der von der hohen Regierung bereits inscenirten Entsendung von entsprechend qualificirten technischen Organen zum Zwecke des Studiums der Schiffahrtscanäle nach Deutschland und Frankreich innewohnt, er begrüßt auch dankbar die Absicht der hohen Regierung, fallweise (in Zukunft vielleicht noch mehr als bisher) einzelne Staatsbautechniker zu bestimmten abgegrenzten Studienzwecken, sei es auf dem Gebiete der Flussregulirungen, des Straßen-, Brücken- oder Hochbaues, in das Ausland zu entsenden.

Der Verwaltungsrath kann es aber nur tief beklagen, daß die jahrelangen Wünsche der technischen Kreise und der Handelswelt wegen einer ständigen Bestellung von technischen Attachés, beziehungsweise einer ständigen Zuteilung von k. k. Staatsbaubeamten zu den österreichisch-ungarischen Missionen bisher unerfüllt geblieben und nicht in die Action der hohen Regierung aufgenommen worden sind.

Der Verwaltungsrath glaubt auch bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen zu sollen, daß die Thätigkeit der Staatsbautechniker, welche zum Studium eines bestimmten gegebenen Zweckes in das Ausland gesendet werden, grundverschieden ist von jenen, welche den diplomatischen Vertretungen zugetheilten Staatsbaubeamten obliegt.

Der erstere hat die ihm gegebene bestimmte Aufgabe zu lösen während der letztere berufen ist, die österreichische Regierung und durch diese alle betreffenden bautechnischen und industriellen Kreise, sowie die Handelswelt und die Gewerbetreibenden von all' den Fortschritten und Neuheiten zu unterrichten, welche auf dem weiten Gebiete der Technik in dem Lande, in dem er domicilirt, vorgekommen sind; ein Wirkungskreis, wenn er fachmännisch beherrscht, der österreichisch-ungarischen Monarchie nur die segensreichsten Früchte bringen wird.

Die königlich preussische Regierung beziehungsweise das dort bereits bestehende Ministerium für öffentliche Arbeiten hat, wie allseits bekannt, die Nützlichkeit dieser Institution erkannt und bereits im Jahre 1882 mit der Einführung der Zuteilung von königlichen Staatsbaubeamten zu den deutschen Missionen im Auslande begonnen. Es befinden sich gegenwärtig solche Zuteilungen, wie allseits bekannt, in Washington, London, Paris, Rom, Petersburg und Wien, und ist für diese 6 Stellen ein Jahresaufwand von 90.000 Mark, den Preußen allein bestreitet, im Budget vorgesehen.

Der Verwaltungsrath, durchdrungen von der eminenten Wichtigkeit und Nützlichkeit dieser Institution, hält daher nach wie vor an den diesbezüglichen Beschlüssen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, sowie des III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tages fest, glaubt sich aber auch der Ansicht nicht verschließen zu können, daß die hohe Regierung bei wiederholter Prüfung der Angelegenheit und in Rücksichtnahme darauf, daß gerade in Oesterreich nicht nur noch große technische Aufgaben zu erfüllen sind, sondern auch die im Auslande auf dem gesamten Gebiete der Technik bestehenden und bewährten Einrichtungen einer Verallgemeinerung in Oesterreich dringend bedürfen, wozu die mehrgenannten Staatsbaubeamten zweifellos mit Erfolg herangezogen werden können, denn doch geneigt sein wird, den wiederholten Petitionen um die Einführung der oftgenannten Institution zu entsprechen und dieselbe sobald wie möglich in's Leben treten zu lassen.

Ich gehe nun über zu der Interpellations-Beantwortung betreffend die „Stellung der Techniker im Staatsbaudienste“.

Am Eingange dieser Beantwortung bemerkt der Herr Minister des Innern, daß die k. k. Staatsbaubeamten, welchen der maßgebende Einfluss in allen einschlägigen Fragen gewährt, und welchen auch eine dementsprechende Stellung im dienstlichen Organismus eingeräumt ist, hinsichtlich ihrer Rangseintheilung und ihrer systemmäßigen Bezüge mit den Conceptsbeamten der übrigen Verwaltungszweige vollkommen äquipariren.

Demgegenüber ist vorerst auf die Beschlüsse hinzuweisen, welche der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag in betreff der Stellung der Techniker im Staatsbaudienste gefasst, und welche Beschlüsse in die Form von Petitionen gekleidet, seitens der ständigen Delegation des Tages am 9. Juni 1892 und am 5. April 1894 den beiden Häusern des hohen Reichsrathes, sowie den betreffenden Herrn Minister zur geneigten Berücksichtigung der darin enthaltenen vollberechtigten Wünsche der k. k. Staatsbaubeamten in Vorlage gebracht wurde.

In der ersten Petition vom 9. Juni 1892 wurde ganz besonders darauf hingewiesen, dass der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag die gegenwärtige Organisation des Staatsbauwesens für veraltet errachtet, daß daher eine Reform desselben ein unabweisliches Bedürfnis sei und daß diesem Bedürfnisse durch die Errichtung eines eigenen Ministeriums für öffentliche Arbeiten am zweckmäßigsten entsprochen werden könnte, daß aber bis zur endlichen Regelung der Angelegenheit wenigstens die Rangstellung der Techniker im Staatsdienst entsprechend erhöht werde, und daß auch alle jene Stellen, welche in den verschiedenen Ressorts des Staatsbaudienstes, sowie bei den staatlichen Aufsichtsbehörden und den Staatsbahnen, welche technisches Wissen und Können erfordern, in Zukunft ausnahmslos und zwar ohne Unterschied des Ranges mit akademisch gebildeten Technikern besetzt werden.

Nachdem nun aus der Interpellations-Beantwortung hervorgeht, daß den vorangeführten wohlbegründeten Verlangen des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages betreffend die Stellung der Staatsbaubeamten bisher nicht entsprochen worden ist, so werden es, insoweit das bisherige Abhängigkeits-Verhältnis der akademisch gebildeten Staats-Techniker von den ihnen vorgesetzten Verwaltungs-Beamten höheren oder niederen Ranges forbestehen wird, der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein und mit ihm die Vertretung der gesammten österreichischen Technikerschaft nicht unterlassen, unausgesetzt mit allen ihnen zu Gebote stehenden gesetzlichen Mitteln dahin zu streben, daß den akademisch gebildeten Technikern im Staatsbaudienste die ihnen vermöge ihres Wissens und Könnens gebührende Stellung eingeräumt werde.

Der Verwaltungsrath anerkennt die Schwierigkeit, welche mit dem Vollzuge einer durchgreifenden Reorganisation des Staatsbauwesens in all' seinen Theilen verbunden ist, er glaubt jedoch, daß auch bei dieser Gelegenheit an die hohe Regierung herangetreten werde, damit dem vollberechtigten Wunsche der Techniker im Staatsdienste rücksichtlich ihrer Rangstellung wenigstens in der Richtung entsprochen werde, daß denselben in den ihren Wirkungskreis betreffenden Angelegenheiten nicht nur ein maßgebender, sondern ein entscheidender Einfluss eingeräumt werde.

Was nun das vom Herrn Minister des Innern angeführte „Aequipariren“ des Staatsbaubeamten mit dem Conceptsbeamten der übrigen Verwaltungszweige sowohl in der Rangseintheilung als in den systemmäßigen Bezügen betrifft, so ist diese Angabe allerdings richtig. Ein Ministerialrath, sei er nun Techniker oder Jurist, steht in der V. Rangklasse und genießt bestimmte gleiche Bezüge.

Allein hier ist zu sagen, daß im Staatsbaudienste unter 551 Beamten nur 2 die Stelle eines Ministerialrathes bekleiden, während höhere Stellen, welche in den übrigen Verwaltungszweigen, wenn auch nicht in großer Zahl, so dennoch systemisirt sind, für Staatsbaubeamte überhaupt nicht bestehen.

In der Interpellations-Beantwortung wird weiter gesagt, es sei gelegentlich der namhaften Vermehrung des technischen Arbeitspersonales sowohl bei der Centralleitung, als auch bei den einzelnen politischen Landesbehörden durch entsprechende Systemisirung höher dotirter Stellen von der VIII. Rangklasse aufwärts das Verhältnis der höheren zu den niederen Stellen, welches sich früher auf 26 % bezifferte, dormalen auf 32 % gebracht und sohin dem bezüglichen Percentsatze bei dem Concepts-personale nahegerückt worden.

Um diese Ziffern beurtheilen zu können, wurde auf Grund der Staatsvoranschläge die nachstehende Zusammenstellung angefertigt, aus welcher die in den Jahren 1875, 1893 und 1894 systemisirten, dann die für 1895 beantragten Stellen im Staatsbaudienste und deren percentuelle Vertheilung auf die einzelnen Rangklassen ersichtlich ist, und sind in dieselbe noch die im Ministerium des Innern im politischen Concepts-dienste für das Jahr 1895 beantragten Dienststellen und deren Vertheilung auf die einzelnen Rangklassen einbezogen worden.

Zu den Angaben in dieser Zusammenstellung kommt noch zu bemerken, daß während die Besetzung anderweitiger höherer Baudienststellen durch Staatsbaubeamte beinahe ganz ausgeschlossen ist, ja im Gegentheile die bisher höchsten Stellen im Staatsbaudienste des öfteren auch an außerhalb desselben stehende Persönlichkeiten verliehen werden, dem politischen Conceptsbeamten der Landesbehörden nicht nur alle höheren Stellen des Ministeriums des Innern, sondern auch jene des Ministeriums für Cultus und Unterricht und des Ackerbau-Ministeriums offen stehen, und daß auch viele höhere Stellen bei Staatsanstalten oder bei unter Aufsicht und Einflussnahme des Staates stehenden Anstalten durch politische Conceptsbeamte besetzt werden, sich die Vor-rückungs-Verhältnisse dieser Beamten noch wesentlich günstiger gestalten, als dies aus der Zusammenstellung hervorgeht.

Zusammenstellung der im Ministerium des Innern im Staatsbaudienste und im politischen Conceptsdienste systemisirten, bzw. beantragten Dienststellen und deren Vertheilung auf die einzelnen Rangklassen.

Jahr	Anzahl	% III	% IV	% V	% VI	% VII	% VIII	% IX	% X	% XI	% III bis VIII	% IX bis XI	% III bis VII	% VIII bis XI
Staatsbaubeamte														
1875	471	—	—	0.4	2.8	5.7	20.8	42.5	21.9	5.9	29.7	70.3	8.9	91.1
1893	513	—	—	0.4	2.7	6.2	21.6	38.6	21.5	9.0	30.9	69.1	9.3	90.7
1894	539	—	—	0.4	2.6	7.2	25.0	34.1	21.0	9.7	35.2	64.8	10.2	89.8
1895	551	—	—	0.4	2.7	7.1	24.7	34.3	21.2	9.6	34.9	65.1	10.2	89.8
Politische Conceptsbeamte														
1895	1661	0.5	0.6	1.1	6.0	20.6	6.6	28.8	13.3	22.5	35.4	64.6	28.8	71.2

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich nun Folgendes:

A) Eine entsprechende Systemisirung höher dotirter Dienstposten von der VIII. Rangklasse aufwärts ist nicht in ausreichendem Maße erfolgt, da das Verhältnis der Stellen von der VIII. Rangklasse aufwärts zu jenen von der IX. Rangklasse abwärts, welches im Jahre 1875 29.7 : 70.3%, im Jahre 1893 30.9 : 69.1, im Jahre 1894 35.2 : 64.8 war, nach dem Voranschlage für 1895 sogar wieder etwas, wenn auch unbedeutend ungünstiger, nämlich 34.9 : 65.1 sein soll.

B) Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich aber auch, daß der Percentsatz zwischen höheren und niederen Stellen im Staatsbaudienste dem bezüglichen Percentsatze bei dem Concepts-personale der politischen Behörden allerdings nahegerückt ist, wenn man nur die Stellen von der VIII. Rangklasse aufwärts und von der IX. Rangklasse abwärts mit einander vergleicht; daß aber, sobald man die Scheidelinie nicht zwischen der VIII. und IX. Rangklasse, sondern zwischen der VII. und VIII. Rangklasse zieht, sich ein großer Unterschied ergibt, indem dann nach dem Voranschlage für 1895 im Staatsbaudienste nur 10.2, im politischen Conceptsdienste aber 28.8%, also nahezu die dreifache Anzahl sich in der VII. oder in einer höheren Rangklasse befinden.

Dieses Verhältnis bleibt nahezu das gleiche, wenn die Scheidelinie zwischen der VI. und VII. Rangklasse gezogen wird, indem in der VI. oder einer höheren Rangklasse im Staatsbaudienste (wieder nach dem Voranschlage für 1895) nur 3.1%, im politischen Concepts-dienste jedoch 8.2%, also gleichfalls nahezu die dreifache Anzahl sich befinden; es steigt dieses Verhältnis noch höher empor, wenn die Scheidelinie zwischen der V. und VI. Rangklasse gezogen wird, indem in der V. oder einer höheren Rangklasse im Staatsbaudienste nur 0.4%, im politischen Conceptsdienste 2.2%, also mehr als die fünffache Anzahl von Beamten sich befinden.



Dieses Verhältnis steigt aber in's unendliche, wenn die Scheidelinie über der V. Rangklasse gezogen wird, da Stellen in der IV. oder einer höheren Rangklasse im Staatsbaudienste überhaupt nicht systemisirt sind, während im politischen Conceptsdienste, ganz abgesehen von dem Minister, noch immer 1-10% der Beamten (Sectionschefs) sich in dieser Rangklasse befinden, was wohl allein in dem wiederholt beklagten Umstande liegt, daß die höchsten Stellen, welche im technischen Dienst zu entscheiden haben, noch immer nicht mit akademisch gebildeten Technikern besetzt sind. Die in Aussicht gestellte Vermehrung der höheren Stellen anlässlich der Schaffung eigener technischer Departements für die Angelegenheiten des Hochbaues bei jenen Landesbehörden, bei welchen diese Angelegenheiten einen namhafteren Umfang erreichen, wird keinen wesentlichen Einfluss auf eine Verbesserung dieser Verhältnisse nehmen, da durch dieselbe nur ganz wenige höhere Stellen geschaffen werden.

Daß eine Schonung der Staatsfinanzen der entsprechenden Verbesserung des Verhältnisses der Stellen in den höheren zu denen in den niederen Rangklassen hinderlich sein soll, muss ja anerkannt werden, aber ebenso wie es möglich war, die Hälfte der Bezirksrichter von der VIII. in die VII. Rangklasse zu versetzen, ebenso soll es möglich sein, auch den Technikern jene Stellung zu geben, die ihnen nach ihren Studien und ihren Wissen und Können gebührt.

Was die am Schlusse der Interpellations-Beantwortung betreffend die Staatsbaubeamten enthaltene Bemerkung betrifft, daß die materiellen Bezüge der Staatsbaubeamten im Gegenhalte zu den Bezügen der Staatsbeamten anderer Verwaltungszweige sich insofern als günstiger darstellen, als die Staatsbaubeamten bei Commissions-Reisen von kürzerer Dauer nicht so wie die anderen politischen Beamten nur auf die reducirten, sondern auf die Reisediäten in ihrem vollen Ausmaße Anspruch haben, und bei den im Baudienste häufig vorkommenden Exponirungen im Genuße entsprechend hoch bemessener Bauzulagen stehen, so wäre darauf zu erwidern, daß der den Staatsbaubeamten durch den Bezug von nicht reducirten Diäten zukommende Nutzen dadurch theilweise aufgezehrt wird, daß dieselben nur geringere Wagengebühren zu verrechnen berechtigt sind, und daß mit ihrem technischen Verrichtungen nicht selten größere Auslagen verbunden sind, als es bei den politischen Conceptsbeamten der Fall ist.

Was die Bezüge bei Exponirungen betrifft, so sind dieselben für jedige Beamte, die bei jeder Exponirung den früheren Haushalt auflösen können, nicht zu gering gehalten; wenn aber ein verheirateter Beamter, der vielleicht auch noch eine größere Familie zu erhalten hat, exponirt wird, so bedeutet dies für ihn einen doppelten Haushalt und dann kann die systemmäßige Bauzulage per Monat

von fl. 26.25 in der X.

„ fl. 63.— „ „ IX.

„ fl. 105.— „ „ VIII.

Rangklasse wohl nicht mehr als entsprechend hoch bezeichnet werden, keinesfalls aber als ein den Staatsbaubeamten zufallender ausgiebiger Vortheil.

Aber selbst angenommen, den Staatsbaubeamten würde aus diesen Umständen ein materieller Vortheil erwachsen, so ist dieser durch die, mit solchen Exponirungen verbundenen bedeutenden Anstrengungen hinreichend erkauft.

Auch ist noch zu erwähnen, daß die politischen Conceptsbeamten insbesondere in den Reichs- und Landes-Centralstellen durch ihre öftere Verwendung als landesfürstliche Commissäre bei Gesellschaften, als Administratoren von Stiftungen u. s. w., gleichfalls Nebeneinkommen genießen, so daß aus den vorangeführten Umständen wohl nicht eine bessere Lage der Staatsbaubeamten gegenüber den Verwaltungsbeamten abgeleitet werden kann.

Aus der Interpellations-Beantwortung, die Stellung der Techniker im Staatsbaudienste betreffend, geht nun leider zur Evidenz hervor, daß sich die Verhältnisse der akademisch gebildeten Staatsbaubeamten in betreff ihrer Rangstellung und ihres Einflusses bisher gar nicht gebessert haben und ihre Bezüge eine kaum merkbare Verbesserung erfahren.

Der Verwaltungsrath des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines kann daher auf Grund dieser Thatsache nur den dringenden Wunsch aussprechen, daß die hohe Regierung geneigt sein möge, die im öffentlichen Interesse gelegenen, vollberechtigten Wünsche der Staatsbaubeamten, wie sie in den beiden eingangs genannten Petitionen

niedergelegt worden sind, sobald wie nur immer möglich zur Durchführung zu bringen.

Obschon die Stellung der Techniker im Staatseisenbahndienste keinen Gegenstand der Interpellation bildete, hat der Herr Minister des Innern dieselbe doch in den Bereich seiner Beantwortung einbezogen und darauf hingewiesen, daß den im Staatseisenbahndienste in Verwendung stehenden Beamten mit technischer Hochschulbildung, wie dies in der Natur des vorwiegend technischen Eisenbahndienstes gelegen ist, der maßgebende Einfluss bis in die höchsten Stellen gewahrt ist und daß dieselben auch gegenüber dem zahlreichen Beamtenpersonale, welches eine technische oder sonstige Hochschulbildung nicht aufzuweisen habe, mancherlei Vortheile genießen.

Trotzdem seitens der hohen Regierung anerkannt wurde, daß der Eisenbahndienst vorwiegend technischer Natur ist, sind auch hier die akademisch gebildeten Techniker selbst bis in die höchsten Stellen nur auf den maßgebenden Einfluss beschränkt, — die Entscheidung liegt aber in anderer Hand.

Sollte es hier, sowie auch im Staatsbaudienste, denn nicht möglich sein, die fachkundigen, im Dienste erfahrenen und erprobten Dienstchefs mit dem Befugnisse der Entscheidung zu betrauen?

Die in der Interpellations-Beantwortung weiters erwähnten, den akademisch gebildeten Technikern gewährten Vortheile bestehen in der Hauptsache darin, daß sie statt mit 500 fl. mit 600 fl. und bei Nachweis einer noch höheren theoretischen oder praktischen Qualifikation mit 700 fl. Jahresgehalt angestellt werden und daß sie in der X und IX Dienstklasse in die nächst höhere Gehaltsstufe in der halben, im allgemeinen hiefür systemisirte Zeit, welche letztere in der X. zwei Jahre und in IX. drei Jahre beträgt, vorrücken.

Es ist gewiss dankbar anzuerkennen, daß die Gehaltsvorrückung nunmehr der Willkür entzogen und dafür eine bestimmte Norm geschaffen wurde, und daß wenigstens in den beiden untersten Dienstklassen ein Unterschied in der Vorrückung zwischen den akademisch gebildeten Beamten und jenen, die es nicht sind, gemacht worden ist.

Es muss jedoch aber auch gesagt werden, daß die Staatseisenbahn-Verwaltung ohne Gewährung dieser besseren Anstellungs- und Gehalts-vorrückungs-Verhältnisse gewiss nicht in der Lage gewesen wäre, den für den Vollzug ihres Dienstes erforderlichen Bedarf von akademisch gebildeten Technikern zu erhalten.

Der Verwaltungsrath glaubt nunmehr, an dieser Stelle den, der k. k. General-Direction der österr. Staatseisenbahnen mit der ergebenen Eingabe vom 9. Juni 1892 bekannt gegebenen Beschlusse des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages, welcher lautet:

„Der III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet es für geboten, daß, nachdem die fachmännischen Leistungen der akademisch Gebildeten, für die Bahn-Verwaltungen von eminenter Bedeutung sind, denselben die ihnen gebührende Stellung derart eingeräumt wird, daß in der Dienst-Ordnung (Dienstes-Pragmatik) und in dem Gebühren-Regulativ der betreffenden Bahn-Verwaltung für die akademisch gebildeten Techniker ein separater Status sowohl bezüglich der Höhe der Bezüge, als auch der Avancements-Bedingungen bestimmt werde“, in wohlgeneigte Erinnerung zu bringen und sowie es bei den Staatsbaubeamten geschehen ist, das Ersuchen beizufügen, das in diesem Beschlusse enthaltene wohlbegründete Verlangen der österreichischen Technikerschaft sobald wie möglich in Erfüllung zu bringen.

Was endlich die sechste und letzte Interpellations-Beantwortung, das Wahlrecht der akademisch gebildeten Techniker betreffend, anbelangt, so wird darin gesagt, daß die auf die Einräumung des Wahlrechtes an die absolvirten Techniker abzielenden Anträge bei der hohen Regierung jederzeit das bereitwilligste Entgegenkommen gefunden haben und daß dieselben schon dormalen in sieben Kronländern, u. zw. Salzburg, Tirol, Galizien, Böhmen, Oberösterreich, Niederösterreich, Steiermark, Krain, Istrien das Wahlrecht zur Gemeinde-Vertretung, insofern es sich hiebei um ihre Heimatgemeinde handelt, besitzen und denselben in Galizien ausdrücklich auch das Wahlrecht zur Landes-Vertretung eingeräumt ist.

Aus dieser Kundgebung der hohen Regierung geht hervor, daß auf die Petition des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages vom 29. Mai 1892 in betreff des Wahlrechtes der akademisch gebildeten Techniker zu den Landes-Vertretungen und für den Fall des Fortbestandes der Virilstimmen in denselben, die Ertheilung von solchen auch

an die Rectoren der k. k. technischen Hochschulen bisher, wenn schon nicht keine Rücksicht genommen, so doch keine den Wünschen der Technikerschaft entsprechenden Erfolge erzielt worden sind.

Der Verwaltungsrath nimmt gerne von den wohlwollenden Intentionen der hohen Regierung in dieser Angelegenheit Kenntnis, muss aber auch hier den dringenden Wunsch aussprechen, daß dieselbe bei den künftigen Gesetzgebungen für das Wahlrecht in die Reichs-, Länder- und Gemeinde-Vertretungen den berechtigten Wünschen der österreichischen Technikerschaft, wie sie in der vorangeführten Petition aufgeführt erscheinen, geneigtestens willfahren möge.

Der Herr Minister des Innern hat endlich am Schlusse seiner Ausführungen dieselben dahin zusammengefasst, daß die hohe Regierung den zu ihrer Kenntnis gebrachten Wünschen der technischen Berufskreise volle Aufmerksamkeit und wohlwollendste Würdigung schenkt und bestrebt sein wird, denselben im Bereiche der Möglichkeit gerecht zu werden.

Der Verwaltungsrath des Oesterreichischen Ingenieur- u. Architekten-Vereines beantragt nunmehr, daß der vorstehende Bericht vom Verein zustimmend zur Kenntnis genommen und von demselben ferner beschlossen werde, daß dieser Bericht vom Verwaltungsrath der ständigen Delegation des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages mit dem Beifügen übergeben werde, daß dieselbe als berufene Vertretung der gesamten österreichischen Technikerschaft Namens derselben in diesem Berichte neuerdings begründeten langjährigen Wünsche derselben, den betreffenden hohen k. k. Ministerien mit der Bitte in Vorlage bringe, diesen Wünschen, sowie es in der Interpellations-Beantwortung den technischen Berufskreisen in Aussicht gestellt wurde, die volle Aufmerksamkeit zu schenken und denselben im Bereiche der Möglichkeit zu entsprechen.

Zu diesem Referate meldet sich zum Worte Herr Reichsraths-Abgeordneter k. k. Hofrath Dr. Wilhelm Exner.

Meine Herren!

Ich bedauere es, daß Sie die Verhandlungen über diesen Gegenstand in einem Momente durchführen müssen, wahrscheinlich aus vereinstechischen Gründen, wo die actuelle Magenfrage das Interesse für die Standesfrage todtzuschlagen wird.

Trotzdem will ich es wagen, einige Worte zur Sache zu sagen. Leider ist es nicht möglich, in 5—10, selbst in 15 Minuten diesen Complex von Fragen angemessen zu erörtern, welche zusammengenommen die Stellung des technischen Standes in Oesterreich in sich begreifen. Es würde eine Herabwürdigung für die Bedeutung dieser Fragen sein, wenn ich versuchen wollte, dieselben jetzt zu appropindieren in dem Zeitpunkte und Zeitaussaße, welches heute zur Verfügung steht. Aber einige Worte drängt es mich doch, Ihnen zu sagen.

Ich bewundere den Herrn Referenten und den Verwaltungsrath, daß er noch die Ruhe gefunden hat und sogar noch manches Körnchen attischen Salzes, die Frage so zu erledigen, wie es hier thatsächlich geschehen ist. Ich bitte um Verzeihung, nach meinem Gefühle wäre die Empfindung, welche der Interpellationsbeantwortung entgegenzubringen ist, nicht jene mit Humor gemischte Resignation, sondern eigentlich Entrüstung — ja meine Herren, Entrüstung. Ich kann Sie versichern, daß ich in dieser Frage nicht pro domo spreche. Ich habe eine meinen Fähigkeiten und Verdiensten nicht nur entsprechende, sondern dieselben wahrscheinlich überragende Stellung im öffentlichen Leben.

Ich bin also vollständig befriedigt — es wäre undankbar, wenn ich es nicht sein würde. Ich für meinen Theil verlange gar nichts und wünsche nur, daß ich noch lange Zeit in meinem Wirkungskreise ungestört bleibe. Ich habe also keine gekränkte Empfindung, ich habe aber die tiefste Kränkung, und zwar nicht bloß eine vom Blatt herabgelesene plötzlich zu Tage getretene Empörung, sondern eine fortlaufende und immer steigende Verstimmung über die Art und Weise, wie man den technischen Stand in Oesterreich behandelt.

Meine Herren, entschuldigen Sie, daß ich Ihnen gegenüber, die Sie es gar nicht verdienen, auch in eine Art von Erregung gerathe und doch muss ich vorerst diese Bemerkung, daß Sie es nicht verdienen, etwas abschwächen.

Meine Herren, Sie haben die Accente noch nicht gefunden, die ein gekränkter Stand zum Ausdruck zu bringen hat. Sehen Sie sich, meine Herren, einmal an, was die industriellen Lohnarbeiter, die „gelernten“ Arbeiter in Oesterreich schon für Accente gefunden haben, um eine Stellung im Staatsleben zu erobern, welche ihnen

bisher versagt blieb. Sie, meine Herren, sind die oberste Schichte dieser industriellen Arbeiter, und ich glaube, daß es nothwendig ist, die Regierung daran zu erinnern, daß Sie, die Sie Oesterreich eine industrielle Entwicklung gegeben haben, noch ein größeres Recht besitzen als die industriellen Lohnarbeiter, von „nicht genügend berücksichtigten“ und doch ganz „berechtigten“ Forderungen zu sprechen.

Da ist die Zeit vorüber, wo man „Bitten stellt“, „Vorstellungen macht“ und „petitionirt“, hier muss der Tenor der Darlegungen ernster werden, und wenn dies nicht der Fall sein wird, wird der sogenannte gute Wille des Abgeordnetenhauses und der noch schwächere gute Wille der hohen Regierung zu nichts führen.

Wenn ich das bekannte Wort variire, daß jedes Volk diejenige Regierung hat, die es verdient, so möchte ich mir erlauben, zu sagen: Jeder Stand hat die Stellung, die er verdient. Verzeihen Sie, meine Herren, es ist dies ein sehr ernstes Wort, ich meine damit nicht die fachlichen Leistungen, ich meine das Missverhältnis zwischen den fachlichen Leistungen und Ihrer Kampfweise um Ihre Stellung im Staate.

Bei der Budgetberathung über den Titel: „Ministerium des Innern“ habe ich mir erlaubt, dem Herrn Regierungsvertreter, als er dieses 60/oige Steigerungsverhältnis des Avancements, von dem Ihr Bericht Erwähnung thut, hervorgehoben hat, d. i. von 260/o auf 320/o, zu sagen, daß ich daraus nur folgern kann, daß die hohe Regierung weder das „ausreichende Verständnis noch den guten Willen“ hat, der Bedeutung des technischen Standes Rechnung zu tragen, und da war der Herr Sectionschef außerordentlich erstaunt über diese Unbescheidenheit, und hat gleich öffentlich und auch hinterher privatim mir gegenüber die Bemerkung gemacht, daß er sich sehr wundere, daß ich in einem so ernsten Tone und mit einer solchen Verurtheilung der Vorsorge der Regierung aufgetreten bin. Ja, meine Herren, wo stehen wir denn eigentlich? Haben wir denn vergessen, daß der Präsident der General-Direction der Staatsbahnen ein Jurist ist? daß der Chef der General-Inspection ein Jurist ist? daß der Chef der Gewerbe-Inspection, einer Institution, die ihrem ganzen Körper nach aus Technikern besteht, ein Jurist ist, daß also die Gewerbe-Inspectoren, die lauter Techniker sind, nicht durch eine technische Spitze vertreten sind? Haben Sie nicht übersehen, daß der Referent für das technische Bildungswesen an den technischen Hochschulen im Unterrichtsministerium ein Jurist ist? Auf die Persönlichkeiten will ich später zurückkommen. Meine Herren, ich unterschätze gewiss nicht die Juristen. Ich habe tausendmal gelitten unter dem Missverständnisse gewisser formaler Bildungs-Hilfsmittel, welches für bestimmte Aufgaben zwischen der Befähigung der Techniker und der Befähigung der Juristen besteht. Ich begreife auch, daß die Juristen die gesamte Rechtspflege, das Gesamtgebiet der politischen Verwaltung und manche andere Zweige des öffentlichen Dienstes für sich in Anspruch nehmen, obwohl es in Ungarn einen sehr guten Minister des Innern gegeben hat, der aus dem technischen Stande hervorgegangen ist. Aber meine Herren, daß der Techniker immer der Angelehnte, immer nur der Angegliederte und daß er immer nur das Hilfsamt ist und daß in dem Momente, wo es zur entscheidenden Beschlussfassung kommen soll, ein Anderer entscheidet, das ist eine unerhörte Ungerechtigkeit und diese unerhörte Ungerechtigkeit wird so lange bestehen, bevor Sie nicht einen Anwalt Ihres Standes im Kronrathe haben.

Ich glaube zwar nicht, daß das je zu erreichen sein wird; solange es aber nicht erreicht sein wird, wird auch diese ungerechte Stellung bleiben, wird auch die Zersplitterung bleiben.

Sie haben in jeder Centralstelle, in allen Ministerien technische Anhängsel; im Handelsministerium, im Unterrichtsministerium, im Ackerbauministerium gibt es Techniker, bei jedem Ministerium sind solche vorhanden, sie sind aber nur angehängt. Wenn alle diese Techniker beisammen wären, würden sie etwas ganz Anderes bedeuten, sie sind jedoch nur angegliedert, und entscheidend sind die Juristen. Ich habe die größte Hochachtung vor den Spitzen der Behörden, die ich vorhin genannt habe. Ich freue mich, es sagen zu können und es gereicht mir sehr zur Ehre, daß ich ein Freund des Herrn Präsidenten der Staatsbahnen, welchen ich hochschätze, bin. Ich begreife auch, daß er diese Stellung angenommen hat, denn da man sie ihm gegeben hat, wäre er wohl unvernünftig gewesen, wenn er dies nicht gethan hätte. Es wäre wohl seltsam, wenn er gesagt hätte: „O, ich bitte, diese

Stelle gebührt mir nicht! Das müssten schon öfter andere Personen an anderen Orten mit mehr Grund gethan haben. Ich begreife auch, daß im Wege des Avancements der Chef der General-Direction der Staatsbahnen an diese Stelle gekommen ist. Ich begreife auch, daß der Organisator der Gewerbe-Inspection an der Spitze der Organisation geblieben ist und ebenso, daß der ebenso lebenswürdige als ausgezeichnete Referent für die technischen Hochschul-Angelegenheiten diese Stelle angenommen hat. An den Personen liegt es nicht, sondern wir sprechen über Organisationen, über ein Princip, und wir dürfen auch die Personen, die an bestimmten Punkten sind, nicht scheuen, um das Princip auszusprechen, und das Princip ist falsch! Dieses Princip kommt davon her, daß die österreichischen Regierungen, die jetzige nicht ausgenommen, es niemals verstanden haben, eine Umwandlung oder Reorganisation der gesamten Staats-Verwaltung in grossem Style nach den Bedürfnissen der Gegenwart durchzuführen. Seit dem Jahre 1861 hat sich in dem Mechanismus der österreichischen Staats-Verwaltung nichts verändert; diese ist genau so, wie sie war. Da kommt das Bedürfnis der staatlichen Kranken- und Unfallversicherung; es wird ein neues Departement geschaffen und dem Ministerium des Innern angeklebt. Man hat die Elisabeth-Bahn, die Gisela-Bahn u. s. w. verstaatlicht und ein großes Staatseisenbahnnetz geschaffen — wir haben die neue General-Direction angegliedert — eine große Staatseisenbahn-Verwaltung mit einem Beamtenkörper von vielen Tausenden wird dem Handelsministerium untergeordnet, diese Verwaltung erscheint nur als Appendix. Wir haben das ganze Telegraphen- und Telephonwesen verstaatlicht, dieses wird an das Postwesen angeklebt und dann dem Handelsministerium angefügt. Vom Staatsbauwesen lassen Sie mich schweigen! Eine Organisation, wie die des Staatsbauwesens ist ein Anachronismus, der auch durch gewisse Eintheilungen des Dienstes nicht reparirt wird. Aber grosse Organisatoren finden wir bei uns nicht, das Organisationstalent ist etwas, was wir hier zu Lande nur selten vorfinden, niemals besiegt es aber, wenn es wo auftaucht, die historisch entwickelten Einrichtungen.

Ich habe allen Respect vor Ihrer Titelfrage und dem Schutze der Standesbezeichnung u. dgl. interessanten Dingen, und ich wünsche so wie Sie die technischen Attachés und die Steigerung der höchsten Gehaltsstufen im Staatsaudienste. Das ist aber alles nicht das Entscheidende. Die ganze öffentliche Auffassung ist gegen uns, und diese muss corrigirt werden und zunächst durch uns!

Zu was nun diese ganze Auseinandersetzung? Es ist das eigentlich eine Art von agitatorischer Rede. Ich möchte die Herren etwas aufrütteln, denn ich möchte es doch noch erleben, daß Sie und wir Ihre zufälligen Vertreter im Parlamente — das sagt schon sehr viel, Ihre zufälligen Vertreter im Parlamente — und auch noch andere Personen, die ein Interesse an der Sache haben, sowie die technische Studentenschaft, doch irgend etwas erreichen. Wo es sich um technische Fragen handelt, ob um Fragen des technischen Unterrichtes, ob um Verwaltungsfragen oder um Fragen der Stellung der Techniker oder um deren politische Rechte, allüberall begegnen Sie Zurücksetzungen, der Vernachlässigung und Unterschätzung der Bedeutung des Standes. Wir verlangen nicht, daß Einzelne von uns considerirt werden — im Gegentheile, der Techniker ist der uneigennützigste und bescheidenste Mensch, sogar viel zu bescheiden vielleicht — wir verlangen, daß man den ganzen Stand considerirt, und es ist geradezu unglaublich, wenn, wie ich mir zu erwähnen erlaube, eine Institution, welche, wie die behördlich autorisirten Privattechniker seit dem Jahre 1861 als ungenügend erkannt wurde, in dieser ungenügenden Stellung bis zum Jahre 1895 geblieben ist. Das zeigt einen Mangel an Einsicht wie sie auf andern Gebieten nicht vorkommen durfte.

Durch die Zersplitterung in die verschiedensten Verwaltungszweige, durch Decennien langes Niederhalten in unwürdiger Stellung bei den verschiedenen Zweigen der Eisenbahnverwaltung u. s. w. hat das Standesbewusstsein der Techniker nicht mehr jene Wärme und Empfindlichkeit, wie man sie haben muss, wenn man eine neue Stellung erobern will. Hier handelt es sich aber um Eroberung einer angemessenen Position gegenüber einer dieselbe verweigernden Uebermacht.

Meine Worte sollen nicht eine Ergänzung des ausgezeichneten Berichtes sein, für welchen ich insofern dankbar bin, als ich mich werde darauf berufen können, sondern sie sind ein Appell an Sie.

Wir müssen offen sagen, daß der Schutz der Standesbezeichnung eigentlich das Unwichtigste unter unseren Forde-

rungen ist! Aber gerade das hat, weil es das Unwichtigste ist, die größte Aussicht auf Verwirklichung. Darin ist der Bericht zutreffend, es ist wirklich Aussicht vorhanden, daß den akademisch gebildeten Technikern schon in einer ziemlich nahen Frist, wenn das gegenwärtige Cabinet sich ungestört noch längere Zeit erhalten sollte, aller Wahrscheinlichkeit nach bereits in einigen Monaten das gewährt wird, was die Gewerbetreibenden, die sogenannten Klein gewerbetreibenden auf Grund einer für das übrige Europa ziemlich unverständlichen Agitation für sich erlangt haben, d. i. die ausschließliche Berechtigung für ihre Berufsausübung auf Grund des neu erfundenen Befähigungsnachweises. Sie haben den Befähigungsnachweis dadurch erbracht, daß Sie Oesterreich den übrigen europäischen Culturstaaen angegliedert und in manchen Fällen dem übrigen Westeuropa ein Beispiel gegeben haben, und man sicherte Ihnen bisher nicht, Ihren Beruf geschützt auszuüben. Um soviel sind Sie bis jetzt zurück gegenüber den Besitzern anderer Standesvorrechte, aber das werden Sie auf Grund der gegenwärtigen zünftlerischen Bewegung erreichen. Sie werden aber hauptsächlich — verzeihen Sie mir — dies der Richtung verdanken in der wir uns befinden und mit der Anerkennung der sogenannten Standesbezeichnung werden Sie nichts Essentielles erreichen.

Ich werde mir erlauben, in der Generaldebatte über das Budget die Standesfrage der Techniker zu besprechen. Ich werde etwas gründlicher sprechen als heute, weniger aphoristisch, aber gewiss mit derselben Energie. Darauf können Sie sich verlassen, und ich werde glücklich sein, wenn Sie mit mir zufrieden sein werden. Das Alles wird aber auch noch nichts nützen. Es wird mir höchst wahrscheinlich gratulirt werden, man wird mir nach dem Usus die Hand reichen und auch der oder jene Minister wird vielleicht finden, daß ich die Sache sehr gut gemacht habe. Das wirkt aber nicht! Das müssen Sie, meine Herren, in Ihrer Gesamtheit machen und zwar an allen Punkten, überall, wo die Sache angegriffen werden kann. Jeder Einzelne, jeder in seiner Stellung hat die Pflicht, bei jeder sich darbietenden Gelegenheit darauf hinzuweisen, daß er sich in einer nicht genügend gewürdigten Position befindet, und wenn er auch noch so hoch steht, vielleicht schon in der fünften Rangklasse, mindestens darauf hinzuweisen, daß seine Collegen und Berufsgenossen nicht die Stellung einnehmen, die ihnen gebührt. Diese Gesamtarbeit wird endlich doch zum Ziele führen. Ich bitte um Verzeihung, daß ich Sie so lange aufgehalten habe."

Nachdem der langanhaltende Beifall, von welchem diese Rede begleitet war, sich gelegt hat, meldet sich zum Worte Herr Ingenieur Otto Mauthner, um nach kurzer Begründung folgenden Antrag zu stellen:

"Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt unter ausdrücklicher voller Anerkennung der unermüdlichen und erfolgreichen Thätigkeit des Ausschusses für die Stellung der Techniker, denselben durch acht Ingenieure und Architekten zu ergänzen, welche beide Staatsprüfungen an einer inländischen technischen Hochschule abgelegt haben."

Dieselben sind so zu wählen, daß je ein Mitglied aus der Gruppe der Bau-Ingenieure im Staats, Stadt- und Eisenbahndienste, je ein Maschinen-Ingenieur aus den Gruppen der Maschinen-Ingenieure, des Maschinenbetriebes und Eisenbahndienstes und zwei Architekten cooptirt werden."

Nachdem dieser Antrag genügend unterstützt wird, erklärt der Vorsitzende denselben der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen. Der Vorsitzende constatirt hierauf die einstimmige Annahme des Referates Prenninger und dankt dem Herrn Referenten verbindlichst für dessen erschöpfende ausgezeichnete Berichterstattung.

14. Theilt der Vorsitzende mit, daß der Verwaltungsrath über einen Beschluss der Fachgruppe für Architektur und Hochbau (Antrag Bömches) den Beschluss gefasst hat, einen Ausschuss einzusetzen, welcher betreff einer thunlichst erdbebensicheren Bauweise Vorschläge zu erstatten haben wird.

(Der vorgeschrittenen Stunde wegen entfällt Punkt 4 der heutigen Tagesordnung.)

Da Niemand das Wort verlangt, schließt der Vorsitzende die Geschäfts-Versammlung und ersucht

15. Herrn k. k. Baurath Julius Koch, den angekündigten Vortrag: "Kurze bautechnische Mittheilungen über die Zerstörungen in Laibach nach dem Erdbeben im April 1895" zu halten.



(Der Vortrag ist an anderer Stelle im heutigen Blatte veröffentlicht.)

Am Schlusse seiner Ausführungen stellt Herr k. k. Baurath Koch folgenden Antrag:

„Es wolle in Erwägung gezogen werden, ob nicht geeignete Schritte zu unternehmen wären, die Regierung zu Verfügungen zu veranlassen, dahinzielend, daß in allen größeren Städten umfangreiche feuersichere und der Zerstörung durch Erdbeben weniger ausgesetzte Gebäude geschaffen werden, welche unter normalen Verhältnissen zu Versammlungs- und Vergnügungszwecken, in außerordentlichen Fällen aber als Unterkunftsstätten dienen sollen.“

Dieser Antrag wird lebhaft unterstützt. Der Vorsitzende erklärt denselben der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

Vorsitzender:

„Ich danke dem Herrn k. k. Baurath Professor Koch verbindlich für seine, von scharfer Beobachtungsgabe zeugenden höchst lehrreichen und interessanten Mittheilungen und schließe mit der heutigen Sitzung die laufende Vortragsession, indem ich Ihnen allen meine Herren, das Beste für den kommenden Sommer wünsche und Ihnen zurufe:

„Auf frohes Wiedersehen!“

Schluss der Sitzung: 10 $\frac{1}{2}$  Uhr Abends.

Der Schriftführer:  
L. Gassebner.

### Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 7. bis 27. April 1895.

#### I. Gestorben sind die Herren:

Gonzalles Carl von, Fabriksbesitzer in Oedenburg.

Martin Georg, Ingenieur in Wien.

Luschin Eugen, Ritter von, Berg-Ingenieur in Wien.

#### II. Aufgenommen wurden die Herren:

Bardach Elio, Ingenieur-Assistent der österr. Nordwestbahn in Wien.

Frosch Josef, Stadtbaumeister in Wien.

Leischner Hans, Inspector der Wiener Feuerwehr in Wien.

Lowositz Paul, Ingenieur der königl. sächsischen Staatsbahnen in Dresden.

Piati Pier Giacomo, Ingenieur und Bauunternehmer in Setzdorf.

Rampf Maximilian, Eisenbahnbau-Ingenieur in Wien.

Rosner Siegfried, Ingenieur-Assistent der k. k. österr. Staatsbahnen in Leobersdorf;

Schwartz Alfred, Ingenieur-Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Berhometh.

Wolf Oskar, k. k. Commercialrath, Director der Kammgarnfabrik in Vöslau.

### BERICHT

ad Z. 723 ex 1895.

### über die eingeschobene (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95.

Mittwoch den 24. April 1895.

1. Herr k. k. Oberbaurath Franz Berger eröffnet die Sitzung, und verliest den Antrag des Herrn k. k. Baurathes Sigmund Tausig vom 3. April 1895 (S. Zeitschrift Nr. 15 ex 1895, Seite 220) betreffend die Fortsetzung der Debatte über das Project der schiefen Ebene, System Peslin.

Der Vorsitzende bringt weiter zur Kenntnis, daß im Sinne dieses Antrages die Herren Projectanten der schiefen Ebene für heute eingeladen wurden, einen Vertreter zu nominiren, welcher die ganze Anlage vom wissenschaftlichen Standpunkte erklären und begründen würde.

Hierauf hat der Herr Vertreter der Projectanten Ingenieur Le Valloir eine ablehnende Antwort an uns gerichtet, sich jedoch bereit

erklärt, auf Grund der Stenogramme über die Discussion am 3. 1. M schriftlich zu erwidern.

Ueber Beschluss des Verwaltungsrathes soll den Herren Projectanten mitgetheilt werden, daß aus principiellen Gründen die Stenogramme nicht ausgefolgt werden können, jedoch die eheste Verlautbarung der Discussion in unserer Zeitschrift angeordnet worden ist, aus welcher sodann von Jedermann etwa gewünschte Daten entnommen werden können.

Für heute haben sich zum Worte gemeldet die Herren: Ingenieur Sokal und Professor Oelwein.

Ueber die formelle Behandlung der Frage entspinnt sich nun eine, nahezu eine Stunde währende Debatte, an welcher sich die Herren: k. k. Baurath Julius Dörfel, die Baudirectoren Rudolf Ritter v. Gunesch und W. Hohenegger, General-Directionsrath Arthur Oelwein, k. k. Hofrath J. v. Radinger, k. k. Ingenieur Otto v. Schneller, die k. k. Regierungsräthe J. G. Ritter v. Schoen und Anton Schromm, ferner k. k. Baurath Sigmund Tausig und Director Louis Zels betheiligen.

Im Laufe dieser Debatte werden von nachbenannten Herren die folgenden Anträge gestellt.

Antrag Tausig: Die Publication der Discussion über das Project der schiefen Ebene ist zu verschieben, bis eine Gegenäußerung seitens der Herren Projectanten vorliegen wird. (Wird unterstützt.)

Antrag v. Schön:

Der Verein möge in eine weitere Behandlung der Frage erst dann eingehen, sobald das Materiale ämtlich zur Verfügung gestellt wird, in welchem Falle auf geschäftsordnungsmäßigem Wege durch Einsetzung eines Ausschusses vorzugehen sein wird. (Wird unterstützt.)

Der Vorsitzende erklärt diese Anträge der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

2. Ladet der Vorsitzende den Herrn Ingenieur Rudolf Sokal, und nach Schluss dessen Ausführungen den Herrn General-Directionsrath Arthur Oelwein, ein, ihren Anschauungen über das Project der schiefen Ebene, System Peslin, Ausdruck zu verleihen.

Professor Oelwein:

Bei dieser vorgeschrittenen Zeit werde ich den größten Theil dessen, was ich sagen wollte, überhaupt streichen müssen, zumal vor Eintreffen der Antwort der französischen Constructeurs die Discussion nicht geschlossen werden kann, ich also noch Gelegenheit habe, die heute schon vorbereitete Erwiderung noch zu geben. Mein Herr Vordränger wird mich aber entschuldigen, wenn ich statt einer Antwort auf seine Rede nur auf das Weise, was im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine schon seit zwei Jahren über Sparbassins gesagt wurde.

Ich muss nun kurz auf zwei Punkte zurückkommen, u. zw. zunächst auf die einleitenden Worte, mit denen Herr Hofrath v. Radinger das letzte Mal meinen Vortrag damit apostrophirte, daß ich über alles Mögliche gesprochen hätte, nur nicht über die geneigte Ebene. Ich weiß nicht, was der Herr Hofrath diesbezüglich erhofft hat; ob er etwa ähnliche mathematische Deductionen von mir erwartet hat, wie er sie uns vorführte. Ich spreche nur über das, was ich verstehe, hüte mich aber besonders, Ziffern und Coëfficienten zu verwenden, denen ich nicht vollkommen vertrauen kann, glaube aber trotzdem doch zum Gegenstande gesprochen zu haben.

Die hier besprochene Lösung der geneigten Ebene habe ich mir gar nicht als schon feststehend und unverrückbar gedacht, ich wünschte vielmehr, daß die Frage der Canäle in Oesterreich durch eine entsprechende Construction der geneigten Ebene zur Lösung komme, und da wir in dieser Beziehung einem Manne wie Peslin und speciell auch den Constructeuren, die sich mit der Lösung der Construction für diese geneigten Ebenen beschäftigen, auch volles Vertrauen schenken, so kann ich mir gar nicht vorstellen, daß bei ihnen solche gewaltige Fehler in den Rechnungen vorgekommen sein können, wie sie der Herr Hofrath hier bezüglich der als Uebergewicht erforderlichen Wassermengen erweisen wollte. Darüber werden wir ja ohnehin noch sprechen. Ich habe ganz besonders zum Gegenstande gesprochen, als ich den Herren das Axiom auseinandergesetzt, um was sich die ganze Wasserstraßen-Frage derzeit dreht.

Ich habe Ihnen gesagt, und Sie verzeihen, wenn man sich schon 22 Jahre mit der Frage beschäftigt, so wird man sich des Wesens der Sache ziemlich bewusst, daß das Punctum saliens in den Betriebskosten liegt, und wenn Sie die kühnsten Constructionen ersinnen und die Betriebskosten nicht reduciren, so nützt uns eine solche Construction nichts. Wir haben geglaubt, — das ist meine Ueberzeugung — daß wir in der That durch Concentration der Gefälle, durch die denkbar längsten Halungen die Betriebskosten auf ein Minimum gebracht werden können und daß wir diese Vortheile am besten durch geneigte Ebenen erzielen können. Das war doch für Jeden, der sich mit der Wasserstraßenfrage beschäftigt hat, gewiss zur Sache gesprochen. Unsere Aufgabe als Bau-Ingenieure war da, nur das Programm für die Technik des Betriebes aufzustellen; wie diese Construction aber am besten zu lösen ist, das ist Sache der Maschinen-Techniker.

Nun ist hier ein bereits vorliegendes Project besprochen worden. Ist Ihnen das nicht genehm, so suchen Sie eine andere Lösung. Aber ich glaube, daß das Wort, das Herr Hofrath v. Radinger heute gesagt hat es wäre ein Frevel für uns Oesterreicher, dieses Project anzunehmen, etc. ganz und gar nicht am Platze war. Wir mit dem Canalbau und Betrieb vertrauten Ingenieure haben das Programm der geneigten Ebene als richtig erkannt, und Ihre Sache wäre es, es maschinen-technisch richtig zu lösen.

Was ist denn im Comité für den Donau-Moldau-Elbe-Canal geschehen? Wir haben gefunden, daß manche Constructionen in diesem Projecte nicht entsprechen und haben deshalb einen Preis ausgeschrieben, und gerade der Herr, der vor mir sprach, hat die Wichtigkeit der Preisausschreibungen auch betont; wir haben einen Preis von 6000 Gulden oder 12000 Mark ausgeschrieben, und durch diese Ausschreibung hoffen wir, — ja wir sind überzeugt, — daß diese Frage trotz der uns vorgerechneten Unmöglichkeit richtig gelöst werden wird. Es ist aber ein ungleich größeres Verdienst, wenn Sie es dann ermöglichen, was wir als Fachleute im Betriebe und Baue von Canälen von Ihnen verlangen, indem wir sagen: das brauchen wir, das müssen wir machen, damit erzielen wir die billigsten Betriebskosten, und nun finden Sie als Maschinen-Constructeure die Lösung hiezu. Sie kommen aber immer wieder

auf die Schleusensysteme zurück und haben ganz vergessen, was ich über die Wasserbeschaffung damals sehr eingehend gesprochen habe. Wasser haben wir genug, aber die Beschaffung desselben erfordert viel zu viel Kosten. Daher glaube ich, daß wir auf die mechanische Hebung der Boote hinarbeiten müssen.

Was die hier vom Herrn Hofrath vorgeführte Rechnung über die Kosten des Auspumpens des Wassers anbelangt, so möchte ich denn doch vorläufig nur bemerken, daß man diesen Vorschlag, wenn das Auspumpen gar so billig wäre, doch sicherlich seit den 50 Jahren, wo kräftige Dampfmaschinen erfunden und große Pumpwerke in Anwendung sind, schon allgemein eingeführt hätte. Dieser Vorschlag und die Rechnung hat jedenfalls einen Haken. Warum pumpt man in Henrichsburg nicht und baut dort ein Hebewerk?

Ich muss aber zum Schlusse eilen. Der Herr Hofrath wird verzeihen, daß ich da eine kurze Unterredung zwischen uns zur Sprache bringe. Nach der letzten Versammlung habe ich mir erlaubt, an ihn die Worte zu richten: „Ich bitte, Herr Hofrath, wenn Ihnen die Constructionsdetails in diesem Projecte nicht entsprechen und Sie in diesem System Dinge finden, denen Sie nicht zustimmen können, wissen Sie nicht eine andere Construction?“ Darauf hat er mir geantwortet: „O ja, ich habe sie sogar in meiner Tasche.“

Das ist mir, meine Herren, vollkommen genug. Mag seine Lösung wie immer sein, ich nehme zur Kenntnis, daß er selbst nicht die Unmöglichkeit einer Lösung erkennt, daß er selbst es nicht als Unmöglichkeit hinstellt, auch für die geneigte Ebene entsprechende Constructionen zu finden. Wir als Bau-Ingenieure können Ihnen nur aufs Wärmste empfehlen, solche Constructionen recht bald zu schaffen.

Vorsitzender Ober-Baurath Berger:

Ich erlaube mir, die Unterstützungsfrage bezüglich des Antrages des Herrn Sokal zu stellen. (Liest denselben).

Der Antrag ist nicht ausreichend unterstützt.

Nach Schluss dieser Mittheilungen dankt der Vorsitzende den Herren Rednern verbindlichst für die interessanten Darlegungen und schließt hierauf die Sitzung um 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

## Vermischtes.

### Offene Stellen.

Zwei Bauadjunctenstellen mit den Bezügen der X. Rangklasse, eventuell auch eine Baupraktikantenstelle mit dem Adjutum von 600 fl., kommen beim Staatsbaudienste in Kärnten zur Besetzung. Gesuche sind bis Ende Mai beim k. k. kärntnerischen Landes-Präsidium einzubringen.

### Licitations-Ausschreibung.

Das Kreis-Notariat in Pirot schreibt eine Minuendo-Licitation aus für den Bau einer neuen Kirche in Rasnica, welche am 21. April a. St. in Pirot abgehalten wird. Der Kostenvoranschlag beträgt 21.558 Dinar und die zu erlegende Caution 3000 in baarem Gelde oder Staats-Werthpapieren. Die Pläne, Kostenvoranschlag und die Baubedingnisse können täglich während der Amtsstunden in der Bankanzlei dieses Notariates eingesehen werden.

Die II. Bau-Abtheilung des Kreis-Notariates in Cuprija schreibt eine Minuendo Licitation aus für den Bau einer neuen Kirche in Jagodina für den 5. Mai a. St. 1895 (17. Mai n. St.).

Der Kostenvoranschlag beträgt 172.742.36 Dinar und die zu erlegende Caution 12.000 Dinar in Baargeld, Staats-Werthpapieren oder Intabulation auf den ersten Satz. Die Pläne, Kostenvoranschlag und Baubedingnisse können täglich in den Amtsstunden in der II. Bau-Abtheilung in Jagodina eingesehen werden.

### Preisauusschreiben.

Zur Erlangung von geeigneten Plänen eines Landes-Oberrealschulgebäudes in Zwittau schreibt die dortige Gemeinde einen Concurs aus. Erster Preis 500 fl., zweiter 300 fl. und dritter 200 fl. Entwürfe sind bis Ende Mai l. J. beim Bürgermeisteramte Zwittau einzureichen.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 849 ex 1895.

### Circulare VII der Vereinsleitung 1895.

Die Direction der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft hat die besondere Freundlichkeit, für die Mitglieder unseres Vereines Donnerstag den 9. Mai l. J. Probefahrten mit Accumulatoren-Wagen (System Waddel-Entz) u. zw. auf der Strecke Westbahn-Linie — Hütteldorf einzuleiten.

Abfahrt Westbahn-Linie (Hôtel Wimberger) für die erste Partie der Excursions-Theilnehmer 4 Uhr, für die zweite Partie 5 Uhr Nachmittags.

In Baumgarten wird uns in entgegenkommenster Weise Gelegenheit geboten sein, die Anlage der Accumulatoren-Fabriks-Actien-Gesellschaft dort zu besichtigen.

Nachdem sowohl um vier als um fünf Uhr nur je ein Accumulatoren-Wagen mit einem Maximal-Fassungsraum für je 30 Personen zur Verfügung steht, werden die Herren Vereinscollegen, welche diese Excursion mitzumachen gedenken, ersucht, sich bis längstens Mittwoch den 8. Mai l. J., 12 Uhr Mittags für eine der beiden Fahrten im Vereins-Secretariate vormerken zu lassen.

Es wird ersucht, das Vereins-Abzeichen zu tragen.

Wien, am 28. April 1895.

Der Vereins-Vorsteher:  
J. v. Radinger.

**INHALT.** Die Locomotiven auf der Weltausstellung in Chicago. — Kurze bautechnische Mittheilungen über die Zerstörungen in Laibach nach dem Erdbeben im April 1895. Vortrag des k. k. Baurathes Julius Koch, gehalten in der Vollversammlung am 27. April 1895. — Vereins-Angelegenheiten: Protokoll der 24. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1894/95. Bericht über die eingeschobene (Wochen-)Versammlung der Session 1894/95. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Circulare VII der Vereinsleitung 1895.

# ZEITSCHRIFT DES ÖESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 10. Mai 1895.

Nr. 19.

## Erfahrungen über eisernen Langschwellen- und hölzernen Querschwellen-Oberbau mit Unterlags-Spannplatten.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes **Johann Ryba**, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 21. Februar 1895.

Im Jahre 1884 habe ich einen kurzen Bericht über den damaligen Stand des eisernen Oberbaues erstattet, wobei ich vorerst eine kurze Beschreibung der verschiedenen Oberbausysteme lieferte, dann die hauptsächlichsten Vor- und Nachtheile des Lang- und Querschwellen-Oberbaues darlegte, um schließlich jene Erfahrungen und Ergebnisse anzuführen, welche vom deutschen Eisenbahn-Vereine auf Grund der von 24 Bahnen eingesendeten Berichte veröffentlicht wurden.

Nach einem Verlaufe von 10 Jahren sei es gestattet, die in dieser Zeit gemachten Erfahrungen zu besprechen und zu diesem Behufe, da mit Ausnahme der **Haarmann'schen** Schwellenschienen, über deren Verhalten noch keine zureichenden Erfahrungen vorliegen, keine weitere bemerkenswerthe Construction zur Verwendung gelangte, von der Wiederholung der Beschreibung der Constructionen abzusehen, dagegen in erster Linie die neuerdings vom genannten Vereine auf Grund der von 28 Bahnen erstatteten Berichte, veröffentlichten Erfahrungen und Schlussfolgerungen anzuführen, dieselben zu erläutern und daran die bei der österr. Nordwestbahn gemachten Erfahrungen anzuknüpfen, welche insoferne ein Interesse bieten dürften, als bei dieser Bahn der erste eiserne Oberbau im Jahre 1876 gelegt wurde und gegenwärtig 94.311 km in der Schnellzuglinie Wien—Tetschen liegen, daher bei diesem Umfange das Verhalten des Oberbaues unter verschiedenen Verhältnissen beobachtet und erprobt werden konnte.

Der genannte Eisenbahn-Verein stellte nachstehende Fragen auf, welche wie früher erwähnt, von 28 Bahnen beantwortet wurden.

„Welche Erfahrungen sind mit der Anwendung vom eisernen Oberbau gemacht:

- A. mit Langschwellen,
- B. mit Querschwellen,
- C. mit Schwellenschienen

und zwar in Beziehung

- a) auf die Sicherheit des Betriebes,
- b) auf die gute Lage des Geleises in Höhe, Richtung und Spurweite,

c) auf die Kosten der Erhaltung des Oberbaues:

- $\alpha$  an Arbeitslohn,
- $\beta$  an Materiale,

im Vergleich zu anderen Oberbauarten, mit Berücksichtigung der Größe des Verkehrs,

d) auf die Beschaffenheit der Unterbettung bei Anwendung von geschlägeltem Schotter, gegenüber Fluss- und Grubenschotter,

e) auf die für die Schienen und Schwellen angewendeten Formen und Gewichte, sowie über die Art der Verbindungstheile,

f) auf die Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung des Geleises, insbesondere bei schnellfahrenden Zügen,

g) auf die Dauer der Schwellen? an welchen Theilen zeigt sich der Verschleiß, wie groß ist dieser?

Aus den eingelangten Beantwortungen wurden nachstehende Schlussfolgerungen aufgestellt:

Die bisher mit der Anwendung des eisernen Oberbaues gemachten Erfahrungen ergaben, daß im Allgemeinen der Langschwellen-Oberbau dem Querschwellen-Oberbau nachsteht.

Insbesondere scheint nach dem übereinstimmenden Urtheil vieler Bahnverwaltungen der eiserne Langschwellen-Oberbau nach System **Hilf** und nach damit verwandten Bauarten sich für Hauptbahnen nicht bewährt zu haben, da er zumeist aus den von Schnellzügen befahrenen Hauptgeleisen entfernt wurde, bezw. noch beseitigt werden wird.

Ein wesentlich günstigeres Urtheil wird nur über den Langschwellen-Oberbau der Bauart **Hohenegger** kundgegeben und scheint diese Bauart den derzeitigen Anforderungen des Betriebes zu genügen.

Der eiserne Querschwellen-Oberbau hat bei gutem Untergrunde und entsprechendem Bettungsmateriale allen Anforderungen genügt, wenn Schwellen von nicht zu geringer Länge, einem Gewichte von 58 bis 75 kg und mit zweckmäßiger Anordnung der Verbindungstheile zwischen Schiene und Schwelle in Anwendung kommen.

Die neueste Bauart der preussischen Staatsbahnen mit 2.7 m langen, geraden, trogförmigen Schwellen von 58 kg Gewicht und die Bauart **Heindl** mit Schwellen von 60—72 kg Gewicht, scheinen sich insbesondere gut bewährt zu haben.

Schwellenschienen (Bauart **Haarmann**) sind bisher nur von 3 Verwaltungen versuchsweise verwendet worden und haben sich bis jetzt im Allgemeinen bewährt.

Im Besonderen ergibt sich aus den Beantwortungen der einzelnen Fragepunkte:

Zu a) Die Sicherheit des Betriebes ist beim Langschwellen-Oberbau der vorerwähnten Bauarten (Hilf- und verwandten Bauarten) nur bei vorzüglichem Untergrund und Bettungsmaterial und bei sorgfältiger Aufmerksamkeit in der Unterhaltung zu erreichen, beim eisernen Querschwellen-Oberbau ebenso gewährleistet wie bei Holzschnellen.

Zu b) Die Erhaltung der guten Lage des Geleises in Höhe und Richtung ist beim Langschwellen-Oberbau im Allgemeinen schwieriger, als beim Querschwellen-Oberbau.

Die richtige Spurweite ist bei ersterem namentlich in Krümmungen nur durch Einziehen zahlreicher Verbindungstangen zwischen den Schienen zu erhalten, bei Querschwellen durch mindestens 10 Schwellen auf 9 m Geleise von selbst gesichert.

Das Wandern der Schienen führt bei Langschwellen-Oberbauarten, welche Verbindungstangen zwischen den Schienen besitzen, eine Schiefstellung der Verbindungstangen herbei und erschwert die Erhaltung der richtigen Spurweite.



Bei starkem Frost ist das Beseitigen der Frosthebungen bei Langschwellen umständlicher und kostspieliger als bei Querschwellen.

Zu c). Ueber die Kosten der Erhaltung sind aus den vorliegenden ziffermäßigen Angaben verlässliche Anhaltspunkte nicht zu gewinnen, doch sind im Allgemeinen die Kosten an Arbeitslohn beim eisernen Querschwellen-Oberbau in den ersten Jahren zumeist höher, nach eingetretener Festigung der Bettung aber wesentlich geringer als beim Holzschnellen-Oberbau.

Zu d) Schlägelschotter von nicht zu grobem Kerne aus hartem Gesteine verdient anscheinend sowohl für Lang-, als für Querschwellen Vorzug vor Fluss- oder Grubenschotter (Kies). Sandbettung hat sich nicht bewährt.

Zu e) Gerade eiserne Querschwellen von trogförmigem Querschnitt haben sich besser bewährt, als solche von



trapezförmigen  oder hutförmigen  Querschnitt. Gewichte von 58 bis 75 kg haben sich bewährt.

Die Verwendung von keilförmigen Unterlagsplatten auf eisernen Querschwellen hat sich als zweckentsprechend erwiesen.

Als Befestigung der Schienen auf Schwellen erscheinen bei eisernen Langschwellen, die Befestigung mit Klammerschrauben (H a a r m a n n) und jene nach Bauart H o h e n e g g e r, bei eisernen Querschwellen die Hakenplatten und die H e i n d l'sche Befestigungsart empfehlenswerth.

Zu f) Die Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung ist bei eisernem Lang- und Querschwellen-Oberbau nicht geringer als bei Holzschielen.

Zu g) Ueber die Dauer der eisernen Schwellen und den Einfluss der Materialgüte auf dieselbe liegen noch keine genügenden Erfahrungen vor.

Der Verschleiß tritt bei Lang- und Querschwellen zumeist auf den Kopfplatten und unter dem Schienenfuße, sowie in den Lochungen vor, kann jedoch beim Querschwellen-Oberbau durch Verwendung von Unterlagsplatten und durch geeignete Befestigungsart wesentlich eingeschränkt werden.

Der in diesen Schlussfolgerungen niedergelegte ungünstige Anspruch über das Verhalten des Langschwellen-Oberbaues gründet sich, wie dies auch ausdrücklich hervorgehoben wurde, auf das Verhalten des in Deutschland in der Hauptsache eingeführten Oberbaues System H i l f und der davon abgeleiteten Constructionen insoweit, als selbe die, dieses System charakterisirende Mittelrippe beibehalten haben.

Hinsichtlich der Ursachen des ungünstigen Verhaltens dieser Oberbau-Constructionen verweise ich auf meinen im Jahre 1884 gehaltenen Vortrag, in welchem ich auf die Nachtheile der ursprünglich als einen besonderen Vorzug bezeichneten Mittelrippe hinwies, welche sowohl die Verbindung der Langschwellen in der Längs- als Querrichtung hinderte und zu Constructionen zwang, welche, da sie zu complicirt sind, ihrem Zwecke nicht entsprechen konnten.

Desgleichen theilte die Mittelrippe den Schotterkörper in zwei Theile und hinderte dadurch die Bildung eines widerstandsfähigen Koffers, was auf die Erhaltung einen bedeutenden Einfluss ausüben muss.

Hervorgehoben muss jedoch werden, daß der Constructeur dieses Systemes sich der besonderen Wichtigkeit einer entsprechenden Bettung vollkommen bewusst war und auf diese in seinen Veröffentlichungen einen besonderen Werth legte. Es dürften auch die ursprünglichen günstigen Ergebnisse mit diesem Systeme der auf den Nastauischen Bahnen mit großer Sorgfalt ausgeführten Bettung zuzuschreiben sein, wogegen die Mängel um so rascher und greller auftraten, wenn in Folge örtlicher Verhältnisse die Bettung nicht in entsprechender Weise ausgeführt werden konnte.

Ueber den H a a r m a n n'schen Oberbau sind die Aeußerungen, wenn auch nicht so vollkommen absprechend, doch ungünstig und verweise ich diesfalls auf die von mir im Jahre 1884 hervorgehobenen Mängel eines zu geringen Eingreifens der Umfassungswände in die Bettung und der schwer zu erzielenden vollständigen Unterstopfung des mittleren Kastens, welch' beide Mängel in Bögen ein seitliches Verschieben des Gestänges zur Folge haben.

Diese ungünstigen Erfahrungen mit einzelnen Constructionen dürften jedoch nicht, wie dies jetzt zum großen Theile der Fall ist, den Anlass dazu geben, um über das Langschwellen-System als solches den Stab zu brechen und ist zu berücksichtigen, unter welchen Verhältnissen die ersten Constructionen entstanden sind und wie die Inanspruchnahme des Oberbaues seit der ersten Einführung des Langschwellen-Oberbaues gestiegen ist, so daß, wenn auch nicht principielle Mängel bei den genannten Oberbau-Constructionen vorhanden wären, die damaligen Constructionen den gegenwärtigen Anforderungen nicht mehr entsprechen könnten.

Ein einfacher Vergleich der beim Beginn der Einführung eisernen Querschwellen-Oberbaues angewendeten Formen und

Gewichte mit jenen des jetzt als bewährt bezeichneten Querschwellen-Systems H e i n d l zeigt klar, daß auch beim Langschwellen-Oberbau eine stetige Verstärkung hätte platzgreifen sollen, was aber bei den H i l f'schen Constructionen nicht möglich war und daher das ungünstige Ergebnis haben musste.

Gestatten Sie mir nun auf die bei der österr. Nordwestbahn gemachten Erfahrungen zu übergehen und darzulegen, wie unter dem Einflusse derselben sich die Vervollkommenung des Oberbaues entwickelt hat. Zu diesem Behufe will ich eine kurze Beschreibung der auf den Linien der österr. Nordwestbahn in Verwendung stehenden Constructionen, soweit als dies zum leichteren Verständnisse der nachfolgenden Ausführungen erforderlich ist, voransenden und bezüglich der weiteren Details auf die über dieselben stattgefundenen Veröffentlichungen verweisen.

Der im Jahre 1876 in einer Länge von 4.055 km gelegte Oberbau hat Langschwellen, Form V a u t h e r i n, jedoch mit der Aenderung, daß statt den unteren horizontalen Ansätzen diese schneidartig ausgebildet sind.

Die Schwellen haben ein Gewicht von 25.8 kg pro Meter, sind an den Stößen durch Sättel unterstützt und waren daselbst durch Querschwellen derselben Form verbunden.

Zur weiteren Sicherung der Spurweite waren die Schienen auf je 9.75 m Länge durch 2 Spurstangen verbunden.

Das Gesamtgewicht dieses Oberbaues betrug pro laufenden Meter 123.9 kg und kostete derselbe fl. 17.97, während der gewöhnliche Holzquerschwellen-Oberbau fl. 13.56 erheischte.

Dieser bedeutende Kostenaufwand zwang zum weiteren Studium, als dessen Ergebnis sich die directe Erzeugung der Schwellen aus Altschienen ergab, welche Form bei der österr. Nordwestbahn als Langschwelle, bei der Kaiser Franz Josef-Bahn als Querschwelle Verwendung fand.

Die Schwellen konnten nur in einer Länge von 4.85 m erzeugt werden, haben ein Gewicht von 30.3 kg pro Meter und sind wie bei der ersteren Construction an den Stößen durch Sättel unterstützt. Die Querverbindung erfolgte in den Jahren 1877 und 1878 durch Querschwellen gleichen Profils, in den Jahren 1880 und 1881 vorerst durch Querverbindungen aus Altschienen, bei welchen der Kopf weggeschnitten wurde, später aber durch gewalzte Querverbindungen von I Form. Das Gesamtgewicht dieses Oberbaues betrug 134.15 kg pro Meter und die Kosten 14 fl. 25.2 kr. Gelegt wurden von dieser Construction 20.871 km.

Die schwierige Beschaffung entsprechender Mengen von leicht schweißenden Altschienen auf dem eigenen Netze, sowie die in Folge Einführung des Thomasverfahrens eingetretene beträchtliche Preisermäßigung des Flusseisens führten im Jahre 1881 zur Verwendung von Flusseisen, wodurch es möglich wurde der Langschwelle eine der Inanspruchnahme entsprechende Größe mit den das System H o h e n e g g e r charakterisirenden keilförmigen Rippen zu geben, welch' letztere ein sattes unverrückbares Verspannen der Schiene durch die keilförmigen Klemmplatten ermöglichen.

Durch die keilförmigen Klemmplatten wird der Seitenschub des Schienenfußes gegen die Schwellenbolzen aufgehoben; die letzteren werden also nur auf absolute Festigkeit in Anspruch genommen und ist jede Tendenz zum Anfressen oder Abscheeren der Bolzen, sowie zur Erweiterung der Bolzenlöcher in den Langschwellen beseitigt. Außerdem wird durch diese Klemmplatten der Schienenfuß auf die Schwellendecke auch im wagrechten Sinne unverrückbar fest gehalten, wodurch das bei anderen Langschwellenbauarten unvermeidliche Schlingern des Schienenfußes auf der Schwellendecke gänzlich aufgehoben, somit das Einschleifen des Schienenfußes in die Schwellendecke hintangehalten wird.

Die Sicherung der Spurweite erfolgt durch Verbindung der Langschwellen mittelst I Querverbindungen, ursprünglich per Schienenlänge von 9.75 m Länge durch 2 Stück, gegenwärtig bei einer Schienenlänge von 9 m durch 3 Stück, auf welchen zur Erzielung der Schienenneigung entsprechend geformte Sättel angeschraubt sind, welche am Schwellenstoße auch zur Verlaschung der Schwellen dienen. Die Schienenbefestigung bedingte für

Bögen gebogene Schwellen, diese ermöglichten eine vollkommene Verlaschung, welche nicht zu unterschätzende Vortheile für seitliche Versteifung des Gestänges bietet.

Das Gewicht der Schwelle beträgt pro Meter 26 kg, das Gesamtgewicht des Geleises 122.7 kg und die Kosten 14 fl. 18 kr. bzw. 15 fl. 6 kr.

Gelegt wurden in den Jahren 1882—1887 69.415 km in 2 Constructionen u. zw. die erstere mit versetzten, die letztere mit zusammengelegten Schienen und Schwellenstöße; bei letzterer Construction ist die äußere Doppelwinkellasse mit der Schwellenlase verbunden, wodurch nicht allein die Unterstützung des Schienenstoßes, sondern auch die Verhinderung des Wanderns der Schiene und Schwelle erzielt wird.

Das Zusammenlegen des Schienen- und Schwellenstoßes gestattet eine kräftigere Ausbildung der Stoßverbindungsstellen bei gleichzeitiger Verminderung ihrer Anzahl.

Werden nun die Querschnitte der in Betracht kommenden Befestigungsmittel so gewählt, daß die Summe ihrer Widerstandsmomente gleich oder größer ist, als jene von Schiene und Schwelle, so können theoretisch gegen den zusammenfallenden Stoß keine Einwendungen erhoben werden. Weiters gestattet der zusammengelegte Stoß eine leichtere und weniger zeitraubende Verlegung des Oberbaues, welcher Umstand bei eingelegten Bahnen eine nicht zu übersehende Rolle spielt.

Nach dieser kurzen Beschreibung der Constructionen erwähne ich, daß sämtliche Bauarten in Bezug auf die Sicherheit des Betriebes entsprochen haben, in Bezug auf die gute Lage des Geleises in Höhe und Spurweite jedoch sich bei den beiden ersteren Anstände ergaben, welche zu Constructionenänderungen zwangen. Die bei diesen Constructionen unterhalb den Schwellenstößen angebrachten Querschwellen von der Form der Langschwellen konnten, da an den Stirnen keine Verschlüsse angebracht waren, von den Stirnseiten bequemer unterstopft werden, als dies bei den Langschwellen auszuführen möglich war, wo das Unterstopfen nur von den Längenseiten vorgenommen werden konnte. In Folge dessen wurden die Querschwellen kräftiger unterstopft und da selbe auch vermöge ihrer tieferen Lage auf festeren Untergrund zu liegen kamen, bildeten dieselben feste Stützpunkte für die Langschwellen, welche sich beim Befahren dann wie ein, an beiden Enden unterstützter Balken verhielten und in der Mitte nachgaben, was bei den Fahrbetriebsmitteln ein Auf- und Niederwogen hervorrief. Diese für die Reisenden unangenehme Bewegung suchte man zuerst durch öfteres Nachstopfen der Schwellenmitten zu beheben, dann aber als dieses kostspielige Hilfsmittel kein befriedigendes Ergebnis ergab, durch Vermehrung der Querschwellen zu beseitigen, um schließlich, als diese Vermehrung wohl die Bewegung verminderte, aber nicht gänzlich behob, zu Verbindungen von I Form überzugehen.

Diese Querverbindungen wurden, wie bereits erwähnt, vorerst aus Altschienen durch Wegnehmen des Kopfes erzeugt, dann bei Verwohlfeilung der Walzeisenpreise aus Schweißeisen gewalzt. Diese Form entspricht, da nunmehr die Langschwelle in ihrer ganzen Länge gleichmäßig aufliegt und nirgends ungleich unterstützt werden kann. Nach Feststellung des günstigen Ergebnisses dieser Form, ersetzte man sämtliche Querschwellen durch derartige Querverbindungen.

Die bei der ersten Construction angewendeten Spurstangen entsprachen ihrem Zwecke gar nicht, da selbe in Folge ihrer Höhenlage, Drehungen der mit der Schwelle fest verbundenen Schiene um eine durch die Angriffspunkte der Spurstangen gehende horizontale Längsachse nicht verhindern und daher auch nicht geeignet sind, die durch diese Drehungen entstehenden Spurverengungen und Spurerweiterungen hintanzuhalten. Form und Querschnitt der Spurstangen sind überhaupt nicht so bemessen, daß selbe eine steife Querverbindung, welche berufen ist, Neigung und Spur zu halten, ersetzen könnten. Ein Schiefstellen derselben, wie bei den Hilfschen Constructionen, wurde in Folge der Unterstützung der Schwellen nicht bemerkt.

Auch diese Mängel wurden ursprünglich durch Unterstopfen, im ersten Falle von der Innenseite gegen Außen, im letzteren

Falle von der Außenseite gegen Innen zu beheben gesucht, was für kurze Zeit entsprach, wonach jedoch bald wieder der alte Zustand eintrat, was erklärlich ist, wenn erwogen wird, daß durch das Unterstopfen und durch den Druck der Fahrbetriebsmittel unter den Langschwellen ein fester Bettungskörper gebildet wird, auf welchem die Schwelle satt ruht.

Wird nun in Folge der Nachgiebigkeit der Bettung oder einer nicht genügenden Anzahl von Querverbindungen die Schwelle aus ihrer normalen Lage gebracht und hat der Bettungskörper diese abnormale Lage angenommen, so müsste, wenn auf die Dauer die Schwelle in die normale Lage zurückgebracht werden sollte, die verdrückte Bettung zerstört und neu wieder hergestellt werden, was jedoch mit größerem Zeit- und Kostenaufwande verbunden ist, daher gewöhnlich wegen unzureichender Sachkenntnis durch oberflächliche Nachhilfe der Zweck zu erreichen gesucht wird, was aber in Kürze ein Herausrütteln des nachgestopften Materiales und ein Rückkehren der Schwelle in die frühere Lage zu Folge hat.

Dieses Beharren der Schwellen in der ursprünglichen Lage ist zwar ein Vortheil des Langschwellenoberbaues und wurde dies auch bei der Beantwortung der Fragen im Jahre 1884 besonders hervorgehoben und namentlich angeführt, daß bei einer Entgleisung, wo sämtliche Spurstangen beschädigt wurden, dennoch das Geleise in normaler Lage blieb und anstandslos befahren werden konnte. Auf die Dauer konnte jedoch diese kostspielige Regulirung nicht beibehalten werden und wurde daher statt den Spurstangen die Anzahl der Querverbindungen unter den Schwellen vermehrt, auf welcher wie bei den Stößen Sättel mit der, der Schienenneigung entsprechenden Form befestigt sind.

Die Befestigung der Sättel erfolgte entsprechend der jeweiligen Spurweite, so daß durch dieselben sowohl diese als die Schienenneigung gesichert ist. Durch diese Vermehrung der Querverbindungen ist jede durch etwaige Nachgiebigkeit der Bettung hervorgerufene Aenderung der Spurweite, sowie der Schwellenlage verhindert und verblieben bei den letzten Flusseisen-Constructionen, wo, wie früher erwähnt, die Schiene zwischen den vorstehenden Rippen festeingeklemmt ist, nur jene Unregelmäßigkeiten zu beheben, welche in Folge des Unterschiedes zwischen dem Durchmesser der Bolzen und den entsprechenden Schwellen und Sattellöchern beim Verschieben der Sättel auf den Querverbindungen oder der Schwellen auf den Sätteln entstehen.

Die Erfahrung zeigte, daß aus diesem Anlasse Spurverengungen bis zu 3 mm Spurerweiterungen bis zu 4 mm entstanden, deren Behebung gegenwärtig durch Einführung verstellbarer Querverbindungsbolzen erfolgt. Es ist daher bei den neueren Constructionen die Spurweite und Schienenneigung vollkommen gesichert, bzw. können auftretende geringe Aenderungen vom Wächterpersonale mit unbedeutendem Zeitaufwande behoben werden.

Die Richtungsverhältnisse waren bei allen Constructionen stets gesichert und sind Verschiebungen der Linie selbst in Bögen von 280 m Halbmesser und nicht entsprechender Bettung nie wahrgenommen worden, obgleich die Geleise von Maschinen mit 7 t Raddruck und Geschwindigkeiten bis zu 75 km befahren wurden.

Was die Bettung betrifft, so erweist sich klein geschlägelter Bruchsteinschotter am entsprechendsten. Versuche mit reinem Quarzitsande waren insolange zufriedenstellend, als der Sand hinreichende Feuchtigkeit zum Ballen besaß, daher im Hochsommer, wo auch der unter der Schwelle befindliche Sand trocken wurde, ein Lockerwerden der Schwellen eintrat. Die Wichtigkeit einer guten Bettung, welche in der ersten Zeit des Bahnbaues wohl erwogen wurde, ist in der nachfolgenden Zeit immer mehr verkannt worden und es ist den beim eisernen Oberbau, gleichgiltig, ob Lang- oder Querschwellenoberbau, aufgetretenen Mängeln zuzuschreiben, wenn wieder der Bettung jene Aufmerksamkeit zugewendet wird, welche dieser Theil der Bahn erheischt. Es gab zwar stets auch Ausnahmen und muss ich namentlich des verstorbenen Ober-Baurathes Herrn Philipp Bolze erwähnen, welcher nach Uebernahme der Leitung der Südbahn im Jahre 1860

der Schotterbettung die größte Aufmerksamkeit zuwendete und deren Erneuerung mit bedeutendem Aufwande in wenigen Jahren durchführte.

Was die Sicherheit gegen Schienenbruch anbetrifft, so ist dieselbe unbedingt beim Langschwellen-Oberbau eine größere, als beim Holzquerschwellen-Oberbau, da bei einer ununterbrochen gestützten Schiene doch die Möglichkeit eines Bruches geringer sein muss, als bei einer auf einzelnen Stützen ruhenden. Bei der österreichischen Nordwestbahn sind nach nunmehriger 18jähriger Benützungsdauer nur 2 Schienenbrüche und dies in Folge von Materialmängel, welche eine gänzliche Zertrümmerung auf beiläufig von 1 m Länge herbeiführten, vorgekommen. Eine solche Zertrümmerung wäre beim Holzquerschwellen-Oberbau von unheilvollen Folgen gewesen, während in beiden Fällen keine Entgleisung vorkam.

Die vom Ausschusse formulirte Stilisirung, wornach die Sicherheit gegen Schienenbruch und seitliche Verschiebung beim eisernen Oberbau nicht geringer sei, als beim Holzquerschwellen-Oberbau, beruht in Bezug auf den Schienenbruch auf dem ungünstigen Verhalten des Hilfschen Oberbaues, wo, wie ich bereits erwähnt habe, die Schwellen ursprünglich keine, dann aber sehr mangelhafte Längs- und Querverbindungen hatten, daher jede Schwelle mehr oder weniger unabhängig von der anderen, Senkungen unter dem Drucke der Fahrbetriebsmittel vornehmen konnte, was auf die Schienen übertragen, bei deren schwachem Profile, zahlreiche durch die Laschenlöcher gehenden Schienenbrüche zur Folge hatte. Es ist bekannt, daß derartige Schienenbrüche auf längeren Strecken in ununterbrochener Reihenfolge vorkamen.

Eine seitliche Verschiebung kann auch nur bei der mangelhaften Querverbindung des Hilfschen und dem zu seicht in die Bettung reichenden Haarmann'schen Oberbau vorkommen, da bei zahlreichen starren Querverbindungen und kräftiger Längsverlaschung eine seitliche Verschiebung nicht möglich ist, was unsere Erfahrungen auch bestätigen.

Was die Dauer der Schwellen anbetrifft, so ist die Verwendungszeit noch zu kurz, um ein endgiltiges Urtheil abzugeben und will ich nur die bisherigen Auswechslungsziffern anführen.

Von den im Jahre 1876 aus Schienenpaketen erzeugten Walzeisenwellen sind bis Ende 1894, 12 Stück, d. i. 1.5% ausgewechselt worden. Von den in den Jahren 1877—1881 direct aus Altschienen erzeugten Schwellen sind bis Ende 1894 nachstehende Mengen ausgewechselt worden:

Von der Lieferung des Jahres 1877 287 Stück oder 17.6%  
Von der Lieferung des Jahres 1878, eingelegt in der Strecke Chwala—Wisotschan, 40 Stück oder 2.8%; von derselben Lieferung, jedoch eingelegt in der Strecke Tichlowitz—Neschwitz, 251 Stück = 15.7%; von der Lieferung des Jahres 1880 721 Stück oder 33.0%; von der Lieferung des Jahres 1881 267 Stück oder 15.7%. Von den in den Jahren 1882—1887 eingelegten 15.518 Stück Flußeisenwellen sind bisher ausgewechselt worden 5 Stück, wovon 1 Stück durch Bruch in Folge zu spröden Materiales, die übrigen auf Wegübersetzungen lagen.

Die Schäden bei den Schwellen des Jahres 1876 bestanden im Einschleifen der Kopfplatte bis zum Eintreten einer Spaltung unter den Schienenenden auf circa 10 cm Länge.

Als Ursache kann nur ein längeres Uebersehen lockererwordener Schienenbolzen bezeichnet werden, was insoferne zu entschuldigen war, als die meisten Schwellen in Uebersetzungen lagen, wo durch die Leithölzer und die Straßenbahn die Bolzen verdeckt waren. Mit Ausnahme dieser kurzen Spaltung und Einschleifung war in der Regel auf die übrige Schwellenlänge kaum ein Einschleifen von 0.5 mm sichtbar.

Beim Alteisenoberbau der Jahre 1877, 1878, 1880 und 1881 sind es durchgehends Mängel in der Schweißung, und zwar zum größten Theile die Schweißfuge der Schienenköpfe, jedoch nie der ganzen Schienenlänge nach, so daß eine Gefährdung der Verkehrssicherheit dadurch nicht herbeigeführt wird.

Der Unterschied in der Größe der Auswechslung bei dem Jahrgange 1878 liegt in dem geringeren Verkehre der Strecke

Chwala—Wisotschan, bei den Jahrgängen 1880—1881 in der Verwendung anderen Schienenmateriales zur Erzeugung der Schwellen.

Für die Schwellen der Jahrgänge 1877—1878 wurden durchgehends Schienen englischen Materiales verwendet, während nach deren Aufbrauche dann im Großen, Schienen Elsässer Ursprunges beigelegt wurden, welche mangelhaft schweißten, so daß von deren Verwendung abgesehen werden musste. Bei den Flußeisenwellen ist ein Einschleifen der Schienen kaum sichtbar und ist nur ein sorgfältiges Nachziehen der Bolzen erforderlich, um sowohl jede Beschädigung der Schwellen, als der übrigen Befestigungsmittel zu verhüten, da nur beim Losesein der Bolzen ein Schleifen erfolgt.

Die Löhne für Geleiseregulirung sind in den ersten Jahren, bis der unter den Schwellen sich bildende Bettungskörper die entsprechende Widerstandsfähigkeit gewonnen hat, hoch, um dann annähernd auf die Kosten des Holzquerschwellen-Oberbaues zu sinken. Die Durchschnittsziffer der letzten 5 Jahre ergab beim eisernen Oberbau pro Kilometer 156 fl., beim Holzquerschwellen-Oberbau 116 fl.

Um über den finanziellen Werth der Verwendung eisernen Oberbaues einige Anhaltspunkte zu geben, gestatte ich mir unter Benützung der bei der österr. Nordwestbahn geführten statistischen Vormerkungen Nachstehendes anzuführen: Die jährlichen Kosten für Schwellenauswechslung betragen nach einem 15jährigen Durchschnitt, wobei auf der currenten Strecke harte imprägnirte, in den Stationen weiche imprägnirte Schwellen eingelegt werden, pro Kilometer 183 fl. 55 kr.; die Kosten für die Auswechslung der Schienenbefestigungsmittel im gleichen Zeitraume pro Kilometer beim Holzschwellen-Oberbau 17 fl. 95 kr., beim eisernen Oberbau 1 fl. 48 kr., so daß die Erhaltungskosten allein betragen:

	Holzschwellen-Oberbau	Eiserner Oberbau
Geleiseregulirungs-Lohn . . .	116 fl.	156 fl.
Schwellenauswechslung-Lohn und Materiale . . .	183 „ 55 kr.	
Schienenbefestigungsmittel-Materiale . . . . .	17 „ 95 „	1 „ 48 kr.
	317 fl. 50 kr.	157 fl. 48 kr.

Bei diesem Vergleiche dürfen jedoch die höheren Anlagekosten des eisernen Oberbaues, sowie auch der Umstand nicht außer Acht gelassen werden, daß die beim Holzoberbau ausgewiesene Quote für Schwellenauswechslung auch die Kosten der Schwellenerneuerung insich begreift, während die Langschwellen und Querverbindungen nach einem bestimmten Zeitraume insgesamt zur Auswechslung gelangen werden. Es müssen daher beide dieser Factoren in Rechnung gestellt werden, wobei auf Grundlage der bisherigen Erfahrungen für die Langschwellen eine durchschnittliche Dauer von 45 Jahren und weiters eine 4%ige Verzinsung zu Grunde gelegt wird.

Die Kosten des Oberbaues mit flußeisernen Langschwellen und versetztem Stoß betrugen pro Kilometer 14.180 fl., mit zusammengelegtem Stoß 15.060 fl., daher im Durchschnitte 14.620 fl., wogegen Eichenschwellen-Oberbau bei Anwendung von Unterlags-Spannplatten 14.500 fl., bei Verwendung von gewöhnlichen Unterlagsplatten 11.410 fl. kostet. Da bei der österr. Nordwestbahn die Hälfte der Bahn in Bogen liegt, so können die Kosten des Holzschwellen-Oberbaues mit  $\frac{14.500 + 11.410}{2} = 12.950$  fl. in

Rechnung gestellt werden, wodurch sich für den eisernen Oberbau ein Mehraufwand von 1670 fl. pro Kilometer ergibt

Bei den oben aufgestellten Annahmen ergibt dies nach der bekannten Zinsenrechnung eine Jahresquote von 80 fl. 59 kr. Zur Deckung der nach 45 Jahren nothwendig werdenden Erneuerungskosten von 5440 fl., Newerth nach Abzug des Rückgewinnes, ergibt sich in gleicher Weise eine Jahresquote von 42 fl. 88 kr., so daß zu dem für eisernen Oberbau ausgewiesenen Betrage von 157 fl. 48 kr. noch die beiden Quoten von 80 fl. 59 kr. und 42 fl. 88 kr. hinzuzurechnen sind, was



280 fl. 95 kr. ausmacht, während für den Holzquerschwellen-Oberbau 317 fl. 50 kr. entfällt.

Ich bemerke, daß bei diesem Vergleiche die Kosten für die Auswechslung der Schienen, sowie jene für Bettungsenerneuerung nicht berücksichtigt wurden, da die ersteren nahezu gleich sein werden, wenn auch nicht außer Acht zu lassen ist, daß in Folge des mangelhafteren Stoßes beim Holzquerschwellen-Oberbau die Schienen desselben eine raschere Beschädigung als beim Langschwellen-Oberbau erleiden. Ueber die Bettungsenerneuerung können wir in beiden Fällen keine bestimmten Ziffern anführen, da der eiserne Oberbau bei seiner Legung bei eingeleisiger Bahn des lebhaften Verkehrs wegen, auf die ursprüngliche Bettung des Holzquerschwellen-Oberbaues gelegt wurde, deren Erneuerung nun allmählig erfolgt; ein Vorgang, der auch beim Holzquerschwellen-Oberbau eingehalten wird.

Die bei dem Vergleiche zu Grunde gelegte Dauer der Langschwellen mit 45 Jahren beruht auf genaue Messungen, welche sowohl beim Oberbau des Jahres 1876, als der Langschwellen vom Jahre 1881 an mehreren Stücken vorgenommen wurden.

In Bezug auf das weitere Belassen des eisernen Oberbaues bei der österr. Nordwestbahn wird bemerkt, daß die beiden ersteren Constructoren, als zu einer weiteren Entwicklung nicht geeignet, nur insoweit in der currenten Strecke belassen werden, als es die Betriebssicherheit der abgenützten Fahrschienen gestattet, worauf selbe in unveränderter Verbindung der Schienen mit den Langschwellen in die Stationsgeleise verlegt werden, wo dieselben jedenfalls noch lange Zeit in Verwendung bleiben werden können, sodaß der bei der Anlage erforderlich gewesenene, Mehraufwand durch die längere Verwendung reichlich gedeckt sein wird, indem Schienen, Schwellen und Befestigungsmittel fast vollzählig wieder in Verwendung treten werden.

Der Ersatz dieser Constructionen erfolgt durch Flusseisen-Langschwellen der Form des Jahres 1881, jedoch mit der Aenderung, daß zum versetzten Stoße zurückgekehrt wird, da wenn auch die Rechnung die Gleichwerthigkeit beider Stoßarten in Bezug auf deren Widerstandsfähigkeit nachweist, doch in der Praxis dies der Fall nicht ist, indem die Verbindung der einzelnen Geleisebestandtheile mittelst der Befestigungsmittel nie in jenen innigen Maße aufrecht erhalten bleibt, als dies in der Rechnung zu Grunde gelegt wird.

Bei dieser Gelegenheit wird mit Rücksicht auf die steigende Inanspruchnahme des Geleises ein kräftigeres Schienenprofil und zwar das derzeit beim Holzquerschwellen-Oberbau Einlegte in Verwendung genommen.

Dieses stärkere Schienenprofil soll auch auf den gegenwärtig mit Flusseisen Langschwellen belegten Strecken, und zwar nach Maßgabe der Nothwendigkeit einer Auswechslung der jetzigen schwächeren Schienenprofile eingelegt werden, zu welchem Behufe ohne jede Aenderung an den Schwellen und deren Befestigungen nur eine Auswechslung der Schienen und Klemmplättchen erforderlich ist. Durch diese Aenderung wird ein bedeutend tragfähigeres Geleise erzielt, wie aus nachstehenden Angaben ersichtlich ist.

	Holzschwellen Schienen S. V 33 kg	Flusseisen-Langschwellen	
		Schienen S. VI 29-25 kg	Schienen S. V 33 kg
Trägheitsmomente gegen verticale Kräfte $cm^4$ . . . . .	860	927	1014
Widerstandsmomente gegen verticale Kräfte $cm^3$ . . . . .	133	144	161
Trägheitsmomente gegen wagrechte Kräfte $cm^4$ . . . . .	146	4130	4180
Widerstandsmomente gegen wagrechte Kräfte $cm^3$ . . . . .	28	275	295

Mit dieser Zusammenstellung schließe ich die bei der österr. Nordwestbahn über den eisernen Langschwellen-Oberbau, System Hohenegger, gemachten Erfahrungen, und hoffe, damit nachgewiesen zu haben, daß es auch beim Langschwellen-Oberbau

möglich ist, den stetig steigenden Anforderungen zu entsprechen, wenn nur das gewählte Princip ein constructiv richtiges ist.

Ich komme nunmehr zu der Frage, ob und inwieweit der eiserne Oberbau Einfluss auf die Entwicklung des Holzschwellen-Oberbaues ausübte. Diese Frage muss nun im bejahenden Sinne beantwortet werden, denn einestheils der zwischen den Anhängern der beiden Systeme entstandene lebhafter Meinungswechsel, andererseits die bei der Einlegung von Probestrecken gemachten eigenen Erfahrungen, brachten es mit sich, daß dem Holzschwellen-Oberbau größere Beachtung gewidmet und auf die Behebung der bei demselben wahrgenommenen Mängel hingearbeitet wurde.

Die Verbesserungen beziehen sich hauptsächlich auf:

1. Die Erkenntnis der Nothwendigkeit einer guten Bettung für den Holzschwellen-Oberbau, welche Nothwendigkeit, wenn auch nicht bestritten, doch wie früher erwähnt, vielmals außer Acht gelassen wurde, welche Unterlassung dann bei der Erhaltung bedeutende Auslagen zur Folge hatte.

Der Umstand, daß die Mängel bei Verwendung eines weniger geeigneten Bettungsmaterials beim Holzschwellen-Oberbau nicht so rasch und so grell auftreten als beim eisernen Oberbau, hatten zur Folge, daß sich die Erkenntnis der Nothwendigkeit einer guten Bettung für den Holzschwellen-Oberbau so langsam Bahn brechen konnte.

Die gemachten Versuche über die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Bettungen ergaben bekanntlich, daß durch eine widerstandsfähige Bettung auch die Tragfähigkeit des Oberbaues gesteigert wird, so daß, wie aus dem seinerzeit vom Herrn k. k. Regierungsrathe A. St. abgehaltenen Vortrage zu entnehmen war, eine gute Bettung eines der Mittel zur Erhöhung der Tragfähigkeit des Oberbaues bildet.

2. Die Erhöhung der Tragfähigkeit des Gestänges durch Vergrößerung der Auflagerfläche, und zwar theils durch Vermehrung der Schwellenanzahl, theils durch Vergrößerung der Auflagerfläche derselben, welche durch größere Länge derselben angestrebt wird;
3. Anbringung von Unterlagsplatten auf jeder Schwelle um das ungleichmäßige Einpressen des Schienenfußes, sowie das dadurch herbeigeführte Verdrehen der Schiene und die in Folge dessen eintretende ungleichmäßige Inanspruchnahme derselben zu verhüten, andertheils um die gleichzeitige Inanspruchnahme sämtlicher Befestigungsmittel auf einer Schwelle und dadurch Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen Seitenschub zu erzielen;
4. Verbesserung der Schienen-Befestigungsmittel, namentlich jener am Schienenstoße.

Es ist durch Versuche nachgewiesen, daß Stoßstangen selbst bis zu 3 cm Größe insoweit nicht fühlbar wurden, als die Flächen der Stoßverbindungen genau an einander passen und keine Bewegung untereinander zuließen, wogegen viel geringere Zwischenräume sich sofort fühlbar machten, sobald ein Verschleiß an den Berührungsflächen und dadurch eine Beweglichkeit der Stoßenden eintrat.

Ich will als Ihnen bekannt die neueren Constructionen der Stoßverbindungen als: Brückenstoße, Stoßüberblattungen u. s. w. nicht ausführlich beschreiben, da dies schon von anderer Seite geschehen ist, jedoch nur bemerken, daß eine glückliche Lösung dieser Frage von weittragender Wichtigkeit ist, da abgesehen von der hiedurch erzielten ruhigen Fahrt und in Folge dessen Schonung der Fahrbetriebsmittel, der Verbrauch von Schienen, sowie die Anzahl der Schienenbrüche sich bedeutend vermindern würde, indem nicht nur der größere Theil der ausgewechselten Schienen nur in Folge der Deformation an den Enden ersetzt werden muss, sondern auch, wie ich bei meinem letzten Vortrage nachgewiesen habe, die Mehrzahl der vorkommenden Schienenbrüche durch die Laschenlöcher geht, daher entfallen würde, sobald die durch die Mangelhaftigkeit der Stoßverbindungen hervorgerufene Beweglichkeit der Stoßenden beseitigt wird.

Zum Schlusse komme ich zu den, bei der österr. Nordwestbahn mit Unterlags-Spannplatten gemachten Erfahrungen, da ich glaube, mit der Bekanntgabe derselben einen Beitrag zur Lösung

der Frage, ob mit Rücksicht auf die sich stets steigende Inanspruchnahme des Oberbaues breitbasige oder Stahlschienen zu verwenden sind, zu liefern.

Wie bereits veröffentlicht wurde, hat Bandirector Herr Hohenegger im Jahre 1884 zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Holzschielen-Oberbaues, die Einlegung von Unterlags-Spannplatten in Bögen von weniger als 600 m Halbmesser beantragt und wurde auch nach erhaltener behördlicher Genehmigung mit der Einlegung im Jahre 1885 begonnen, so daß mit Schluss dieses Jahres 7858 Stück auf neuen imprägnirten Kiefern-schwellen eingelegt waren. In den folgenden Jahren wurde nach Maßgabe des Fortschrittes der Stahlschienenlegung, mit der Verwendung dieser Platten fortgesetzt und liegen gegenwärtig 128.069 Stück Platten in der Bahn. Die weitere Einlegung erfolgte beim garantirten Netze auch bei Eichenschwellen, und zwar bei beiden Holzgattungen auf neuem imprägnirten Materiale, für welches die betreffenden Unternehmer bei Kiefern-schwellen eine 9-, bei Eichenschwellen eine 12jährige Haftpflicht haben.

Wenn nun im Allgemeinen die Dauer der imprägnirten Schwellen eine verhältnismäßig größere ist, als für welche die Haftpflicht übernommen wird, so genügt doch das Verhalten des Oberbaues innerhalb dieser Haftzeit, namentlich bei weichen Schwellen um sich ein sicheres Urtheil über die Wirkung dieser Befestigung zu bilden und wurden daher mit Schluss des Jahres 1894, daher nach Ablauf der Haftzeit für die im Jahre 1885 eingelegten weichen Schwellen, sämtliche Ingenieure, in deren Strecken die Unterlags-Spannplatten liegen, aufgefordert, zu berichten, inwieweit die bei der Einführung dieser Platten gemachten Voraussetzungen

- a) Verminderung der Geleise-Erhaltungsarbeiten in Folge der Vereinfachung des Vorganges bei der Spurweite-Regulirung;
- b) Schonung der Befestigungsmittel in Folge Beseitigung der directen Einwirkung des Schienfußes auf dieselben, sowie Schonung der Schwellen in Folge verminderter Nothwendigkeit einer Umnagelung eingetroffen sind, und endlich anzugeben
- c) ob nicht durch das Einschneiden der Rille ein frühzeitiges Schadhafwerden der Schwellen an diesen Stellen wahrnehmbar ist, sowie ob nicht etwa die Rippe an der Unterseite der Platte ohne Schädigung des seitlichen Widerstandes gegen Verschiebungen, beziehungsweise Spurerweiterungen gänzlich fortgelassen werden könnte.

Die eingelangten Berichte lauten sehr günstig und wird berichtet, daß sich nur in sehr seltenen Fällen bei den älteren Partien Spurerweiterungen von 2—5 mm, in Folge Einpressens der äußeren Plattenkante in die Schwelle zeigten, welche insoweit als das Maß von 3 mm überschritten wurde, durch einfaches Umsetzen der Klemmplatten behoben wurden. Eine Umnagelung er-

wies sich nirgends als nothwendig, und zeigte sich entweder gar keine oder nur sehr minimale Abnutzung der Schienennägel. Es ist in Folge dessen bei erhöhter Betriebssicherheit eine Verminderung des Lohnaufwandes für Spurweite-Regulirung, sowie eine Ersparnis an Materialkosten bei den Befestigungsmitteln und den Schwellen, welche Letztere beim Umnageln oft gespalten, daher wegen mechanischer Zerstörung ausgewechselt werden müssen, eingetreten.

Unter den ältesten Strecken ist ein Bogen von 280 m Halbmesser, welcher täglich von 30—35 Zügen befahren wird.

Der Einfluss der Rippe wird als günstig dargestellt und deren weitere Beibehaltung, als zur Vermehrung des Widerstandes gegen seitliche Verschiebung anempfohlen.

Eine ungünstige Wirkung der eingeschnittenen Rille auf die Dauer der Schwellen wurde nicht beobachtet, und zeigte sich bei den während der Haftzeit ausgewechselten schadhafte Schwellen nie die Fäulnis unter der Platte oder von der Rille ausgehend, sondern wie bei den übrigen Schwellen an der unteren Lagerfläche derselben.

Die hiemit mitgetheilten Erfahrungen über das Verhalten des Oberbaues mit Unterlags-Spannplatten liefern den Beweis, daß bei Anwendung von großen Platten und entsprechender Verbindung derselben mit den Schienen und Schwellen es möglich ist, dem breitbasigen Schienenoberbau jene Vorzüge zu verleihen, welche dem Stahlschienen-Oberbau eigen sind, wobei es jedoch bei dem Ersteren möglichst ist, den Mehraufwand auf jene Streckentheile, Bögen, zu beschränken, in welchen die Inanspruchnahme eine erhöhte ist, wogegen in den Geraden die Anwendung gewöhnlicher, jedoch zur Vermeidung des Daxelns keilförmig geformter Platten als hinreichend erscheint.

Hiemit schließe ich und ersuche, meine Mittheilungen nur als eine Anregung zu ähnlichen Mittheilungen zu betrachten, da der Bahn-Erhaltungsdienst zum großen Theile auf der Erfahrung gegründet ist, daher es nur vom Nachtheile für die Allgemeinheit sein kann, wenn Erfahrungen von oft weittragenden ökonomischen Folgen der Vergessenheit anheimfallen.

Ich verweise auf das entgegengesetzte Verhalten unserer Fachcollegen in Deutschland, wo ein stetiger Austausch der gemachten Erfahrungen stattfindet und muss gestehen, daß ich aus den diesbezüglichen Veröffentlichungen zahlreiche Anregungen empfangen habe.

Befolgen wir daher den gleichen Vorgang und behalten wir im Auge, daß die Kosten des Bahn-Erhaltungsdienstes bei normalen Verhältnissen 30 % und manchmal auch mehr der gesamten Betriebskosten ausmachen, sowie daß darunter die Oberbau-Erhaltungskosten wieder mit beiläufig 40 % enthalten sind, daher Beträge, bei welchen durch Beachtung aller Erfahrungen, Summen in Ersparnis gebracht werden können, die nicht von zu unterschätzender Größe sein dürften.

## Hydraulische Heb- und Versenk-Vorrichtung zum Aus- und Einbinden von Locomotiv- und Tender-Rädern.

(Hiezu Tafel X.)

Wie bekannt, werden in den Eisenbahn-Werkstätten und Heizhäusern die Locomotiv- und Tender-Räder mittelst verschiedener Vorrichtungen aus- und eingebunden und zwar:

1. mittelst gewöhnlicher Winden;
2. „ Hebeböcken mit Schraube und Hydraulikständer;
3. „ den in Locomotiv-Montirungen gewöhnlich vorhandenen Laufkrahnen;
4. „ mechanischen Heb- und Versenk-Vorrichtungen und
5. „ hydraulischen Heb- und Versenk-Vorrichtungen.

ad 1. Mittelst gewöhnlichen Winden die Räder, und besonders die Locomotiv-Räder, aus- und einzubinden, erfordert viel Menschenkraft, einen sorgfältigen Unterbau der Locomotive, ist zeitraubend und immer eine gefährliche Manipulation.

ad 2. Erfordert ebenfalls einen sorgfältigen Unterbau, das Heben der Locomotive ist mühsam und wird nur dort, wo selten diese Arbeit vorzunehmen ist, mit Vortheil angewendet.

ad 3. Mittelst Laufkrahnen die Räder aus- und einzubinden,

erfordert, wenn selbst nur ein Räderpaar schadhaf ist oder ein Lager warm gelaufen ist, daß der Rauchfang, das Führerdach etc. von der Locomotive abmontirt werden, die ganze Locomotive zu heben ist, um erst dann einen neuen Radersatz einbinden zu können oder eine warm gelaufene Achse zu untersuchen.

ad 4. Die mechanische Heb- und Versenk-Vorrichtung erscheint schon vortheilhafter, weil, wenn auch nur ein Lager warm gelaufen ist, die Locomotive die auszuwechselnde oder zu untersuchende Achse auf den Tisch dieser Vorrichtung stellt, worauf letztere in die Grube, in welcher sich diese Vorrichtung auf einem Geleise hin und her verschieben lässt, diese herab gelassen, zum oberen Geleise verschoben, sodann gehoben und nun eine brauchbare Achse schnell ausgewechselt werden kann. Bei dieser Vorrichtung reißt manchmal bei dem Heben oder Senken eines schweren Räderpaares eine oder zwei der am Tische befindlichen vier Ketten, wodurch bisweilen der eine oder andere Ständer zerschlagen wird.





und rechts für die Spurkränze des Räderpaares ausgespitzt sein. Soll eine nahe an der Feuerbox liegende Achse ausgebunden werden, so ist es unthunlich, den Kopf (Fig. 4) zu verwenden, weil der Kopf symmetrisch bei den unteren Nieten der Feuerbox nicht vorübergeht. Um das zu erreichen, sind für den Kopf des Pistons zwei durch eine Schraube verschiebbare Supports (Fig. 5 und 6) mit je zwei Lagerungen für je eine Achse von 0.160 m und 0.180 m vorgesehen, so daß, wenn eine Achse von 0.180 m Stärke, nahe an der Feuerboxwand liegend, ausgebunden werden soll, der Support (Fig. 5) auf die Kopfplatte aufgeschraubt wird. Sodann wird die Locomotive auf das sogenannte Ausbindgeleise bis nahe über den Piston der vorgeschobenen Versenk-Vorrichtung gebracht. Die Differenz der Achse und der Support-Lagerung für diese Achse wird durch Vor- und Rückwärtsschrauben ausgeglichen. Sitzt nun die Achse in den Lagerungen fest auf, so wird nach Beseitigung der im Wege stehenden Lagerbügel die Achse durch Öffnen des Sperrventiles an der Pumpe P herabgelassen. Das Einbinden eines guten Räderpaares geschieht wie vorhergehend beschrieben.

Ist jedoch eine mittlere Achse auszubinden, so ist ein Verschieben des Supports nur dann nöthig, wenn die Mitte der Achse von der Mitte des Pistons abweicht.

Ist in einem halbrunden Heizhause eine solche Heb- und Versenk-Vorrichtung aufzustellen, so ist die Grube für den Wagen auf die nöthige Länge unter zwei Geleisen im Bogen herzustellen und müssen die Laufschienen für den Wagen ebenfalls gebogen sein. In diesem Falle sind die Achsenlager des Wagens radial am Wagen zu befestigen, so zwar, daß die äußeren zwei Räder auf die Achsen festgekeilt sind, während die inneren zwei Lager leer auf den Achsen laufen.

Solche hydraulische Heb- und Versenk-Vorrichtungen sind aufgestellt:

In den Heizhäusern Wr.-Neustadt und Triest, in der Hauptwerkstätte Marburg, im Heizhaus Kanizsa (halbrund) und in der Werkstätte Stuhlweißenburg.

Diese Heb-Vorrichtung hat sich in allen obgenannten Stationen vollkommen bewährt. Nicht nur, daß diese Vorrichtung ruhig und sicher arbeitet, sehr wenige Reparaturkosten erfordert und leicht überwacht werden kann, so benöthigt dieselbe zu ihrer Bedienung, selbst bei den schwersten Räderpaaren nur einen, höchstens zwei Mann. Das rasche Arbeiten mit dieser Vorrichtung ermöglicht es, daß eine Locomotive, die mit einem warmgelaufenen Lager von der Strecke kommt, mit Dampf auf die Versenk-Vorrichtung fährt, das Räderpaar eingelassen, dann das warmgelaufene Lager untersucht und reparirt oder auch das Räderpaar ausgewechselt werden kann, was Alles so kurze Zeit in Anspruch nimmt, daß die Locomotive mit Dampf wieder fortfahren kann.

Es sind auch häufig einzelne Stehbolzen auszuwechseln, wobei das Räderpaar vor der Feuerbox im Wege steht und daher

das Räderpaar ausgebunden werden müsste. In solchen Fällen genügt es oft, das Räderpaar mit dieser Vorrichtung nur so weit zu senken, bis die auszuwechselnden Stehbolzen zugänglich sind.

Häufig kommt es vor, daß mit Schienen oder mit Langholz beladene Wagen oder Specialwagen für besonders schwere Gegenstände (Krupp'sche Kanonenwagen), bei welchen ein Umladen äußerst umständlich und kostspielig, ja manchmal beinahe unmöglich ist, wegen warmgelaufenen Lagern nur unter Benützung der hydraulischen Hebe-Vorrichtung in einer Werkstätte oder in einem Heizhause reparirt werden können.

Es sei hier bemerkt, daß, wenn bei Frostzeiten mit dieser Vorrichtung manipulirt werden soll, es nothwendig ist, in der Grube einen kleinen Blechhofen aufzustellen; vor Allem ist es aber zu empfehlen, daß während der Nichtbenützung dieser Vorrichtung das Wasser aus dem Cylinder durch Einsenken des Pistons in das Reservoir gepresst und endlich das wenige Wasser durch den kleinen, am unteren Ende des Cylinders angebrachten Hahn h abgelassen werde.

Die Berechnung dieser Vorrichtung ist im Nachfolgenden erklärt:

Durchmesser des Piston . . . . .	20 cm
Fläche . . . . .	314.16 cm <sup>2</sup>
Gewicht der Treibachse der Serie 17 b . . . . .	= 3400 kg
„ „ beiden Lager . . . . .	= 150 „
„ des Piston . . . . .	= 400 „
Druck auf die untere Fläche des Piston . . . . .	3950 kg
oder 3950 kg : 314.16 cm <sup>2</sup> = 12.57 Atm. pro Quadrat-Centimeter für die Treibachse, jedoch ohne Federdruck.	
Gewicht der Achse sammt Federdruck . . . . .	13.000 kg
„ des Piston . . . . .	400 „
Summe . . . . .	13.400 kg

rund 14.000 kg.

14.000 kg : 314.16 cm<sup>2</sup> = 44.50 Atm. pro Quadrat-Centimeter, welcher beim Aus- und Einbinden der Treibachse der Serie 17 b ausgeübt werden muss. Diesem Druck entspricht eine Wandstärke des Cylinders von 41.8 mm, da jedoch die factische Wandstärke 52 mm beträgt, so könnte ein Druck von 59 Atm. ausgeübt werden. Die factische Inanspruchnahme darf aber nur 50 Atm. betragen.

Diese Hebe-Vorrichtungen wurden in der Maschinenfabrik Dengg & Comp. in Wien ausgeführt und betrugen die Anschaffungskosten speciell der für die Werkstätte Marburg gelieferten Vorrichtung sammt allem Zugehör inclusive Aufstellung derselben in der Werkstätte 2450 fl.

Gustav Leuschner  
Ober-Inspector a. D.  
der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.

## Excursion Triest-Venedig im April 1895.

Die nachstehenden Zeilen machen keinen Anspruch darauf, einen vollständigen Bericht über die erste diesjährige größere Vereins-Excursion zu geben, sondern sollen nur in wenigen Zügen ein Bild des Verlaufes derselben bieten und die einzelnen Momente derselben festhalten.

Der Morgen des 7. April versammelte bereits einen großen Theil der Theilnehmer, 14 Herren mit 5 Damen, in der Abfahthalle des Südbahnhofes, welche in einem von der priv. Südbahn-Gesellschaft beigestellten separaten Waggon unter Führung des Vereins-Vorstehers Herrn k. k. Hofrath und Professor von Radinger gemeinschaftlich die Reise antraten.

Der Rest der Theilnehmer schloss sich theils noch während der Fahrt in einzelnen Stationen, theils in Triest dem Gros der Excursion an.

An der Excursion theilnahmen sich die Herren:

Ast, Director der Nordbahn, Vorsteher-Stellvertreter des Ingenieur- und Architekten-Vereines,	Börmches, Hafenbandirector,
Albrecht, k. k. Professor,	Bogousz, kais. Rath, Director,
	Brunner, Ingenieur,
	Cavallar, Ober-Ingenieur,

Eisenhuth, k. Ober-Ingenieur,	Radinger, Professor und Vorsteher des Ingenieur- und Architekten-Vereines,
Fiebiger, Ingenieur-Adjunct der Stadt Wien,	Schiroky, Ingenieur,
Freudenthal, Ingenieur und Bauunternehmer,	Summeyer, kais. Rath, Centralinspector,
Grünebaum, k. u. k. Genie-Hauptmann,	Wehler, k. u. k. Genie-Hauptmann,
Hainisch, Ober-Inspector der Südbahn,	Winkler, Baurath,
Kowarski, behörl. autor. Architekt,	Wodicka, Ingenieur,
Kugelmayer, k. k. Professor,	Wolf, Commercial-Rath, Director der Vöslauer Kammgarnfabrik, und sieben Damen unserer Mitglieder.
Lischka, Architekt,	

Die bezüglich einer entsprechenden Unterkunft in Triest bei den Theilnehmern bestehenden Zweifel wurden durch ein, dem Zuge entgegengeeiltes Telegramm des um den Verein hochverdienten Mitgliedes Herrn

Ober-Inspector Hainisch in Triest zerstreut, und schließlich den Theilnehmern bei der Ankunft in Triest durch das umsichtige Mitglied des Reise-Ausschusses Herrn Hauptmann Grünebaum, der der Reisegesellschaft voraus geeilt war, die Quartieranweisungen eingehändigt.

Bereits während der Fahrt erhielten wir ein Telegramm des Inhaltes, daß der Triester Ingenieur- und Architekten-Verein ein Comité zu unserem Empfange eingesetzt habe, und in Nabresina kam der uns entgegengefahrne Ingenieur Herr Mazzurana als Abgesandter dieses Comité's zur ersten Begrüßung in unseren Waggon und theilte uns die von demselben für uns getroffene Zeiteintheilung mit. Am Bahnhofe in Triest erwarteten uns zahlreiche Mitglieder des genannten Brudervereines, an der Spitze dessen Präsident Herr Dr. Eugenio Geiringer, ferner die Herren Ingenieure Ritter v. Finetti, Pamphili, Piazza, Hainisch u. A. Dieselben begrüßten uns auf's herzlichste und waren uns sämmtlich während der ganzen Zeit unseres dortigen Aufenthaltes als Führer und mit Rath und That an der Seite.

Der genannte Bruderverein stellte uns am Morgen des nächsten Tages den von ihm gemiethten Lloyd-Dampfer „Arciduchessa Carlotta“ zur Verfügung, welcher uns vom Molo St. Carlo nach dem Stabilimento tecnico San Rocco in der Bucht von Muggia brachte.

In diesem, weit über die Grenzen unseres Vaterlandes berühmten Etablissement, welches unserer Kriegs- und Handelsflotte schon zahlreiche mächtige Schiffe geliefert hat, übernahm Herr Director Albrecht in der liebenswürdigsten Weise die Führung unserer und der Triester Vereinsgenossen.

Als das Bedeutsamste der gegenwärtig dort selbst im Bau befindlichen Objecte, soll das für die k. u. k. Kriegsmarine bestimmte Panzerschiff „Wie n“ erwähnt werden, welches in seinem schon ziemlich weit vorgeschrittenen Bauzustande die gewaltigen Dimensionen dieses Fahrzeuges erkennen ließ.

Besonders fesselte unsere Aufmerksamkeit das in Anarbeitung befindliche Steuer (Balance-Ruder), dessen Rahmen aus einem einzigen Stück Stahlguss von circa 10 t Gewicht, von der rühmlichst bekannten Firma Skoda in Pilsen geliefert wurde, welche auch den Rammstern für dieses Schiff aus demselben Material hergestellt hat.

Der Schiffskörper selbst wurde fast ausschließlich aus inländischem Material und zwar Martinflusseisen, von einer durchschnittlichen Zerreißfestigkeit von 50 bis 55 kg pro mm<sup>2</sup> hergestellt.

Die Bohrarbeit am Schiffskörper geschieht nebst Handbohrung auch durch mehrere (3—4) von Director des Lloydarsenales, Herrn Kodolitsch construirte transportable Bohrmaschinen mit elektrischer Kraftübertragung, wovon jede 5 Handbohrmaschinen ersetzt.

Die Maschine dieses Schiffes soll die beträchtliche Leistung von 9600 HP entwickeln. Die Panzerplatten von 200 mm Stärke aus Nickelstahl liefert Wittkowitz.

Schließlich sei über dieses Object noch bemerkt, daß die Bauzeit auf 40 Monate bemessen wurde und dessen Herstellungskosten exclusive Panzerung sich auf circa 3 Millionen Gulden belaufen dürften.

Nebst diesem Panzerfahrzeug wird demnächst ein gleiches Schwester-schiff „Budapest“ auf den Kiel gelegt.

Für Privatrechnung sind weiters im Bau ein Eildampfer „Graf Wurmbbrand“, ein russischer Waarendampfer, ein ebensolcher Passagierdampfer, ein großer Bagger für die Narenta-Regulierung etc. unbeschadet der nebstbei bewirkten Reparaturen an einheimischen und fremdländischen Dampfern.

Schon vor und während des Besuches dieses Etablissements hatte sich das Wetter zum Schlimmen gewendet und unter strömendem Regen erfolgte die Rückeinschiffung auf den Lloyd-Dampfer, woselbst wir an einem reich gedeckten Tisch und frischen Labetrunk, den uns unsere verehrten Triester Collegen in liebenswürdigster Weise anboten, uns von der Anstrengung des Werftbesuches erholen konnten.

Dieses gesellige Beisammensein gab Anlass zu regem Verkehr und Gedankenaustausch mit unseren verehrten Triester Fachgenossen und mancher kernige Trinkspruch auf den Triester Ingenieur-Verein und dessen hochverdienten Präsidenten, auf die theilnehmenden Damen der Vereinsgenossen etc. wurde lebhaft acclamirt. Mittlerweile lichtete sich das Gewölk, die hervorbrechende Sonne vergoldete den herrlichen Golf von Triest und die Umrisse des kaiserlichen Lustschlosses Miramar traten in ihrer vielbewunderten Schönheit immer näher vor unsere Augen.

Es kann nicht unerwähnt bleiben, daß während des Vorbeipassirens an der neuen See-Lazarethanlage des Triester Hafens die Pläne dieser mustergiltigen Anlage von Triester Fachgenossen vorgezeigt und in ihren Details erläutert wurden.

Auf der Höhe von Miramar angelangt, legte sich unser gastlicher Dampfer an eine Boje und erfolgte sodann die Ueberschiffung der Theilnehmer an der Rundfahrt partienweise mittelst einer Dampfbarkasse nach dem Schlosse, dessen Innenräume, reich an weltgeschichtlichen Erinnerungen, nicht minder glänzend durch prunkvolle Ausstattung, unter der Führung des Schlossverwalters Herrn J. Maar, eingehend besichtigt wurden. Eine Begehung des herrlichen Parkes musste leider auf einen kleinen Umkreis beschränkt werden, da die mahnende Stimme des Nebelhornes vom Dampfer wiederholt zur Rückkehr rief.

In Folge der etwas bewegt gewordenen See vollzog sich die Einschiffung für uns Landratten, namentlich für die theilnehmenden Damen, wohl etwas schwierig, verlief aber ohne Zwischenfall, was mit Beifallsgemurmel begrüßt wurde, als der letzte Mann wieder an Bord war. Die Rückfahrt längs des großen Wellenbrechers des neuen Hafens gestattete schon einen Einblick in die Großartigkeit dieser Anlage und in das rege Handelstreiben darin. Nach 1 Uhr landete die Gesellschaft am Molo S. Carlo, um in einer kurzen Mittagspause Erholung zu finden. Der Nachmittag war dem Besuche der neuen Hafenanlagen sammt Lagerhäusern und deren maschinellen Einrichtungen gewidmet, welche unter Führung des Administrations-Directors der k. k. Lagerhäuser, Herrn Georg Minos, des technischen Leiters der Lagerhausbauten Herrn Ober-Ingenieur Dr. Vincenz Desenibus, des Leiters der k. k. Seebehörde Herrn Ingenieur Anton Gregoris und mehrerer anderer Fachgenossen in allen Theilen eingehend besichtigt und durch Demonstrationen an den Apparaten erläutert wurden.

Auf die Details dieser Anlagen kann hier nicht näher eingegangen werden, da hierüber in unserer Vereinszeitschrift wiederholt ausführliche Publicationen erfolgten. (Vergl. Zeitschr., Jahrg. 1893, Nr. 15—17.)

Der Besuch des Hafens bot uns auch Gelegenheit, den von einer Indienfahrt heimgekehrten Lloyd-Dampfer „Marie Valerie“ zu besichtigen, der eben mittelst der hydraulischen Hebekrahn seine Ladung löschte.

Dieses mächtige Schiff von 6000 t Gehalt, mit dreifacher Expansionsmaschine von 4000 HP gab uns Laien im Seewesen einen Begriff von der Bedeutung unserer ersten heimatlichen Schifffahrtsunternehmung im Weltverkehr und Welthandel. Die Sonne tauchte bereits in die Fluthen der Adria, als wir uns mit warmen Worten des Dankes von unseren freundlichen Führern verabschiedeten und den Heimweg in die Stadt einschlugen.

Der Abend versammelte die Reisegenossen mit unseren lieben Triester Collegen im Restaurant Bissaldi, woselbst beschlossen wurde, in Anbetracht des zu erwartenden herrlichen Wetters die Weiterfahrt nach Venedig, entgegen dem ursprünglichen Reiseprogramm, schon Dienstag um Mitternacht mit dem fahrplanmäßigen Lloyd-Dampfer anzutreten. Der Tag endete bei schäumendem Vino d'Asti und bei fröhlichen Tischreden spät nach Mitternacht.

Der Vormittag des 9. April war dem Stappellauf des neuen Lloyd-Dampfers „Habsburg“ und der sich hierauf anschließenden Rundfahrt auf dem Dampfer „Vorwärts“ gewidmet, wofür seitens des Verwaltungsrathes des Lloyd jedem einzelnen Excursions-Theilnehmer Einladungen eingehändigt worden waren.

Das imposante Schauspiel, den mächtigen, scheinbar fast freistehenden Schiffskörper von seiner Baustelle ruhig und majestätisch in das nasse Element abgleiten zu sehen, soll hier nicht weiter geschildert werden, da dies den Rahmen dieser Mittheilungen weit überschreiten würde.

Dagegen mögen einige Daten über dieses ganz aus inländischem Siemens-Martinstahl gebauten Schiffskörpers, respective über das Schiff selbst hier Platz finden.

Länge in der Wasserlinie zwischen den Perpendikeln . . . . .	114-30 m
Breite . . . . .	13-64 „
Tiefe im Raum . . . . .	9-30 „
Gewichtstragfähigkeit incl. Kohlen und Vorräthe . . . . .	3500 t
Brutto Tonnengehalt . . . . .	4000 „
Displacement . . . . .	6950 „

Die direct wirkende dreifache Expansionsmaschine entwickelt bei normaler Fahrt über 5000 indicirte Pferdekkräfte und ertheilt dem Schiffe





sei. Er hofft, daß das vorliegende Werk ein werthvolles Compendium allen jenen, welche mit Kessel zu thun haben, bilden möge und bringt zum Ausdruck, daß dieses Werk als würdige Folge des bereits erschienen ersten Theiles (Kesselschäden an Locomotiv-Kessel) angesehen werden kann. Der mit Befriedigung seitens der Versammelten aufgenommene Bericht führt schließlich, nachdem hiezu noch die Herren: Fabriksbesitzer Jaschka, Inspector Hintermayer, Inspector Wehrenfennig, Ober-Ingenieur Schlöss, Director Schuster, Ober-Ingenieur Spitzner, Director Zwiauer, Inspector Krauß und Central-Inspector Landauer das Wort ergriffen, nach Resumirung der Anträge durch den Vorsitzenden, zu den Beschlüssen: dem vorliegenden zweiten Heft über Kesselschäden eine Vorrede hinzuzufügen, eventuelle Anträge der Mitglieder für die endgiltige Fertigstellung des Werkes dem Berichterstatte, Herrn Prof. Engländer, direct zuzumitteln, und zwar bis 1. Mai l. J., und die Lichtdruckbilder über photographisch aufgenommene Kesselschäden und die Skizzen der gebräuchlichsten Kesselarten, entsprechend den vorliegenden Probedrücken, im Bericht aufzunehmen. Ferner wird der Wunsch ausgesprochen, die Kesselskizzen nach Möglichkeit mit den gezeichneten Ummauerungen zu ergänzen. Nach Schluss dieser Verhandlungen spricht der Vorsitzende Herr Prof.

Engländer und allen anderen Fachgenossen, die zum Gedeihen des vorliegenden zweiten Heftes beigetragen haben, im Namen der Fachgruppe seinen Dank aus, der in der Versammlung ungetheilten Widerhall findet. Hierauf übernimmt es Herr Prof. Engländer, den vorliegenden Bericht im Verwaltungsrath zu vertreten.

In später Stunde noch ergreift hierauf Herr Ingenieur A. Stehlik das Wort zu seinem angekündigten Vortrag über die Einrichtung einer Specialwerkstätte und Lancirstation für Offensiv-Torpedos. Der mit regem Interesse aufgenommene Vortrag, der in Folge Zeitmangels bedauerlicher Weise nur in verkürzter Form gegeben werden konnte, wird in der Zeitschrift veröffentlicht werden.

Zum Schlusse werden noch über Anregung des Herrn Ingenieur Swatosch Sommer-Zusammenkünfte im Prater in Erwägung gezogen. Definitives hierüber wird in der Zeitschrift bekannt gegeben werden.

Endlich theilt der Vorsitzende noch mit, daß seitens des Ausschusses eine Excursion in die Waffenfabrik Steyr und zu den Schleusenanlagen in Nussdorf geplant ist und schließt diese letzte Versammlung der Saison mit dem Wunsche fröhlichen Wiedersehens im Herbste.

Der Schriftführer:

Stierböck.

Der Obmann:

Rotter.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den Oberst-Lieutenant und Genie-Director in Przemyśl Herrn Albin Juda, den Oberst-Lieutenant im Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente Herrn Eduard Urban, Director der Bosna-Bahn, zum Oberst, den Major des Genie-Stabes in Dienstesverwendung beim 10. Corps-Commando Herrn Moriz Bock und den Major des Eisenbahn- und Telegraphen-Regimentes Herrn Max Bitterl Ritter v. Tessenberg zum Oberst-Lieutenant und den Hauptmann und Commandanten des Pionnier-Bataillons Nr. 1 Herrn Adalbert Szibenliszt zum Major ernannt.

### Offene Stellen.

32. Die Stelle eines leitenden technischen Beamten gelangt bei der zu errichtenden „Technischen Abtheilung zur Förderung des Kleingewerbes am mährischen Gewerbemuseum in Brünn“ zur Besetzung.

Gesuche sind bis längstens 15. Juni 1895 an die Commission für die technische Abtheilung zur Förderung des Kleingewerbes am mährischen Gewerbemuseum in Brünn einzusenden.

33. Sieben Bergmeisterstellen mit den Bezügen der zehnten Rangsklasse kommen bei der k. k. Berg-Direction in Pöls zur Besetzung. Gesuche sind an die genannte Berg-Direction bis 8. Juni l. J. zu richten.

### Preisauusschreiben.

Für den Bau einer evangelischen Kirche in Malstatt-Burbach a. d. Saar im Kostenbetrage von 130.000 Mark wird ein Concur ausgeschrieben. Erster Preis 1500 Mark, zweiter Preis 900 Mark. Einreichungstermin 15. Juli, 6 Uhr.

### Preiszuerkennung.

Der Spar- und Vorschussverein „Biene“ in Budweis hat das anlässlich der Preisauusschreibung vom Architekten Paul Brang eingelangte Project um den Preis von 500 Kronen angekauft und hat demselben die Bauausführung übertragen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Erbauung einer Kirche im Kostenbetrage von 37.841 fl. Am 12. Mai bei der rumänischen Kirchengemeinde in Alibunar (Ungarn).

2. Arbeiten und Lieferungen für den Neubau von Haupt-Unrathscanälen in der Linzerstraße, Penzingerstraße, verlängerten Grenzgasse, Cumberlandstraße und Gurkgasse im XIII. Bezirke, u. zw. Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von 9995 fl. 52 kr. und 2350 fl. Pauschale; Lieferung hydraulischer Bindemittel im Kostenbetrage von 3591 fl. 66 kr.; Lieferung der erforderlichen

Thonwaaren in Kostenbetrage von 1939 fl. 35 kr. Am 13. Mai 10 Uhr beim Magistrate Wien. Vadium 50%.

3. Verlängerung der Haupt-Unrathscanäle in der Wurzbach- und Geyschlägergasse im XV. Bezirke. Am 14. Mai, 10 Uhr beim Magistrate Wien.

4. Canalisirungs-Arbeiten für den Bau der Landes-Krankenanstalt in Olmütz. Am 14. Mai, 12 Uhr beim mährischen Landesbauamt in Brünn.

5. Terrassements- und Brückenarbeiten auf der Eisenbahnlinie Oena—Moineschi im Kostenbetrage von 200 000 Frcs. Am 15. Mai beim Bautenministerium in Bukarest.

6. Umbau des Haupt-Unrathscanales in der Griesgasse im V. Bezirke im Kostenbetrage von 7275 fl. 96 kr. und 1816 fl. Pauschale. Am 15. Mai, 10 Uhr beim Magistrate Wien. Vadium 50%.

7. Umbau der Haupt-Unrathscanäle in der Lederer- und Löwenburggasse im XIII. Bezirke im Kostenbetrage von 7156 fl. 85 kr. und 1134 fl. 53 kr. Pauschale. Am 16. Mai, 10 Uhr beim Magistrate Wien. Vadium 50%.

8. Flussregulierungsarbeiten am Trottsch bei der Eisenbahnlinie Oena—Moineschi mit der Kostensumme von 280.000 Frcs. Am 17. Mai beim Bautenministerium in Bukarest.

9. Arbeiten und Lieferungen für den Umbau der Haupt-Unrathscanäle in der Seunegasse, Gaudenzdorfergürtel, Dunkler- und Kobinger-gasse und den Neubau eines Haupt-Unrathscanales in der Harthausergasse im XII. Bezirke, u. zw.: Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von 8763 fl. 55 kr. und 1525 fl. Pauschale; Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Kostenbetrage von 2728 fl. 94 kr.; Lieferung von Thonwaaren im Kostenbetrage von 3177 fl. 75 kr. Am 17. Mai, 10 Uhr beim Magistrate Wien. Vadium 50%.

10. Arbeiten und Lieferungen für den Umbau des Haupt-Unrathscanales in der Antoni-, Leitermayer- und Staudgasse im XVIII. Bezirke im Gesamtbetrage von 6430 fl. 26 kr. und 1400 fl. Pauschale. Am 18. Mai, 11 Uhr beim Magistrate Wien. Vadium 50%.

11. Bau von 21 Beton-Kunstobjekten an den Vicinalstraßen des Neu-Arader Bezirkes im Gesamtbetrage von 4053 fl. 10 kr. Am 18. Mai, 10 Uhr beim Ober-Stuhlrichteramt Neu-Arad. Vadium 100%.

12. Umpflasterung der Gumpendorferstraße von der Kasernen-bis zur Webgasse im VI. Bezirke im Kostenbetrage von 3337 fl. 42 kr. und 150 fl. Pauschale. Am 20. Mai, 10 Uhr beim Magistrate Wien. Vadium 50%.

13. Bau eines Bezirks-Krankenhauses im Kostenbetrage von 26.400 fl. Am 25. Mai beim Bezirks-Ausschusse in Königsgrätz.

14. Bau eines Schulhauses im Kostenbetrage von 4156 fl. Am 27. Mai, 1 Uhr beim Ortsschulrathe Pleschitz (Steiermark). Vadium 100%.

15. Terrassementsarbeiten auf der Linie Berlad-Galatz im Gesamtwerthe von 450.000 Frcs. Am 4. Juni beim Bautenministerium in Bukarest.

16. Bau von 37 provisorischen Brücken und Durchlässen auf der Eisenbahnlinie Berlad-Galatz im Kostenbetrage von 1,200.000 Fracs. Am 8. Juni beim Bautenministerium in Bukarest.

### Bücherschau.

7379. **Zur Frage der Ingenieur-Erziehung.** Von Professor A. Riedler. Verlag: L. Simion, Berlin.

Wir haben es hier mit einem Reformator, einem praktischen Professor zu thun und müssen, obwohl die auf rein praktisches Können hinielenden Reformforderungen des geistreichen Verfassers in manchem zu weit gehend erscheinen, dennoch in vielen Punkten seinen leider nur zu lapidar und schemenhaft gegebenen Ansichten beipflichten.

Der Verfasser berührt im Verlauf seiner Darlegungen verschiedene Mängel des Studienplanes, welche in unserem Reiche nicht mehr vorhanden sind und sohin für uns nur das Interesse für die Verhältnisse im Deutschen Reiche wachrufen. So z. B. die Heranbildung der technischen Professoren an der Universität, das einseitige Staatsexamen, Mangel an naturwissenschaftlichen Grundlagen etc. Aeußerst begrüßenswerth ist der Hinweis auf die medicinische Schule und deren Heranziehen zur selbständigen Beobachtungsthätigkeit in den Kliniken und die Forderung, den Ingenieurcandidaten ebenso, und zwar nicht nur hier und da, sondern während seiner ganzen Hochschulstudien in festen und dauernden Contact mit wirklichen Bauausführungen, resp. technischen Arbeiten zu erhalten; das wäre zu erreichen durch praktische Laboratorien, woselbst jedoch nicht künstlich ausstudirte Probleme zu verarbeiten wären, sondern wirklich, wie im Leben vorzugehen ist, respective durch Mitmachen von öffentlichen Bauwerken etc.

Wenn nun der Autor behauptet, daß zwischen Theorie und Praxis nur ein auf Unverständnis oder Uebelwollen basirender Antagonismus besteht, gegen das universitätsmäßige rein reflectirende und unfruchtbare, ja verwirrende Gelehrthümeln in rein praktischen Fächern auftritt, und den Geist, der die eigene Beschränktheit mit den bekannten Schlagworten der „um ihrer selbst willen“ betriebenen „reinen Wissenschaften“ verdeckt und damit den wirklichen Schwierigkeiten bequem aus dem Wege geht, von den technischen Hochschulen, welche streng wissenschaftliche Bildung und fachwissenschaftliches Können zu vermitteln haben, gebannt wissen will, so ist ihm hierin nur beizustimmen. Umso mehr als er darauf hinweist, daß so manche ehrwürdige und bewunderte Einrichtung der Universitäten, insofern sie nur einen Theil jener Kritik, welche die technischen Hochschulen durch die praktischen Ergebnisse im Ingenieurwesen erfahren, auszuhalten hätten, schon längst als unnütz und werthlos zusammengebrochen wären.

Beherzigenswerth sind für die weitesten Fachkreise die Worte: Die Industrie verlangt von den Hochschulen brauchbare Ingenieure. Wo sollen aber die Zöglinge ihr Können, die Hochschullehrer ihre Erfahrungen hernehmen, wenn das Studienfeld verschlossen ist; und speciell der technischen Groß-Industrie wird nahegelegt, weniger zu kritisiren und mehr mitzuarbeiten, was nur förderlich sein kann, nachdem in so manchem praktischen Bureau oft viel wissenschaftlicher im wahren Sinne des Wortes gearbeitet wird, wie an der Hochschule selbst und sohin ein unermessliches Gebiet für erziehlischen Unterricht durch Mittheilung dieser Arbeiten an die Lehrkanzeln erschlossen würde.

Der Staat hat hiebei als gutes Beispiel voran zu gehen und wissenschaftlich vollgebildete Praktiker mit gründlichen Erfahrungen zum Lehramte zu berufen. Die Titelfrage streifend, theilt uns der Verfasser die für jene Collegen, welche etwa noch für den akademischen Grad „Ingenieur“ schwärmen sollten, höchst lehrreiche Thatsache mit, daß der Staat (Preußen) angesichts des Umstandes, daß der bei den Diplomprüfungen ertheilte Titel Ingenieur sich durch die Erfahrung als werthlos erwiesen habe, seither den Titel Ingenieur für Unterbeamte wieder eingeführt habe; sohin was die Erkenntnis dessen, daß Ingenieur ebenso wie Arzt etc. kein akademischer Grad, sondern eine auf wissenschaftlicher Bildung beruhende Berufsbezeichnung oder Amtstitel ist, unserem Vaterlande durch Erfahrung voraus ist, und wir halten es demnach durchaus nicht für nothwendig, das von Andern empirisch festgestellte nochmals auf Kosten so und sovieler Standesgenossen erfahren zu wollen.

Die Bekämpfung des Ueberwucherns der Hilfs- über die Fachwissenschaften ist sehr löblich und geben die diesbezüglichen Beobachtungen über die Unentslossenheit, den Mangel an Thatkraft etc. unserer Studenten, herbeigeführt durch mit Gewalt aufgepfropft theoretisches Vielwissen und hiedurch getrübt Erkenntnis und Urtheilskraft, reichlich zu denken. Ein Ueberbordwerfen alles abstracten Denkens zu Gunsten des nur rein intuitiven müßte jedoch eine degradirende Wirkung ausüben und könnte auf solche Weise ein Zukunfts-Ingenieur entstehen, welcher die derzeit fast antiquirten Vorwürfe von Seite seiner einseitig abstract gebildeten Collegen über realistische Einseitigkeit mit Recht verdienen würde.

Form und Inhalt sind gleichwerthig und wir müssen uns hüten, den Fehler zu begehen, die empirische Realität auf Kosten der formalen Logik großzichten zu wollen, sonst fällt die Hochschule zur Gewerbeschule herab und die Ingenieure werden — Techniker.

Das 35 Seiten umfassende Büchlein ist mit all' seinen Ideen in kurzer Weise nicht erschöpfend zu besprechen und empfiehlt sich sohin dessen Lectüre allen Fachcollegen, umso mehr als es der Hauptforderung an ein gutes Buch weitgehendst entspricht, d. h. nicht nur Gedanken gibt, sondern eine Fülle von Anregungen zum Selbstdenken in sich birgt.

Ingenieur Stigler.

### Eingelange Bücher.

7382. **Das Bauformenbuch.** Die Bauformen des bürgerlichen Wohnhauses von A. Brausewetter. 40, 1. Theil, 23 S. m. 150 Taf. 2. Theil, 50 Taf. Leipzig 1895. E. A. Seemann. 22 Mk.

7383. **Die Gasmaschinen.** Theorie und Construction der mit Leuchtgas, Generatortgas, Petroleum- und Benzindämpfen betriebenen Motoren von G. Chauveau, deutsche Uebersetzung von A. v. Ihering. 80, 370 S. m. 224 Abb. Leipzig 1895. Engelmann. Mk. 14.

7384. **Werkzeuge und Werkzeug-Maschinen** auf der Weltausstellung in Chicago von F. Pechan. 80, 69 S. m. 13 Taf. Wien 1894. Geschenk von der Central-Commission.

7385. **Widerstandsmomente, Trägheitsmomente und Gewichte** von Blechträgern von B. Böhm & E. John. 80, 147 S. Berlin 1895. Springer. 7 Mk.

7386. **Taschenbuch für Flugtechniker und Luftschiffer** von H. Moedebeck. 80, 198 S. m. 17 Abb. Berlin 1895. Kuhl. 3-50 Mk.

3651. **Katechismus der Bauconstructions-Lehre** mit besonderer Berücksichtigung von Reparaturen und Umbauten von W. Lange. 80, 330 S. m. 343 Abb. 3. Aufl. Leipzig 1895. Weber. 3-50 Mk.

3612. **Handbuch der Architektur.** Erster Theil. Allgemeine Hochbaukunde. 80, 290 S. m. 71 Abb. 2. Aufl. Darmstadt 1895. Bergstraßer.

6940. **Handbuch der Hygiene.** Herausgegeben von Doctor Th. Weyl. Lfg. 12. Allgemeine Gewerbehygiene und Fabriks-Gesetzgebung. Lfg. 13. Die Städte-Reinigung. Lfg. 14. Ban- und Wohnungshygiene. Lfg. 15. Grundzüge der Sicherheitstechnik für elektrische Licht- und Kraft-Anlagen. Lfg. 16. Handbuch der Schulhygiene. Jena 1895. Ch. Fischer.

2206. **Die Gemeinde-Verwaltung** der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien in den Jahren 1889—1893. 80, 742 S. m. 8 Abb. Wien 1895.

4420. **Die Hebezeuge.** Theorie und Kritik ausgeführter Constructionen von Ad. Ernst. 40, 873 S. m. 645 Abb. u. 64 Taf. 2. Aufl. Berlin 1895. Springer. 50 Mk.

### Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

#### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Samstag den 11. d. M. findet über Einladung des Herrn k. k. Baurathes Taussig die Besichtigung der Arbeiten bei der Schleusse am Donaueanal statt.

Abfahrt von Wien (Kaiser Franz Josef-Bahnhof) nach Nußdorf 3 Uhr 45 Min. Nachmittag.

Später gesellige Vereinigung bei der „schönen Aussicht“ in Heiligenstadt. Es wird ersucht, das Vereinsabzeichen zu tragen.

#### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Diese Fachgruppe veranstaltet in diesem Sommer jeden ersten und dritten Mittwoch des Monates (ob schön, ob Regen) gesellige Abend-Zusammenkünfte im Gasthause „zum braunen Hirschen“ im Prater.

Erste Zusammenkunft Mittwoch den 15. d. M.

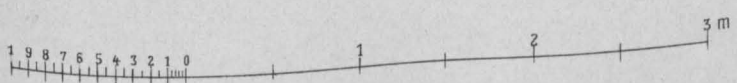
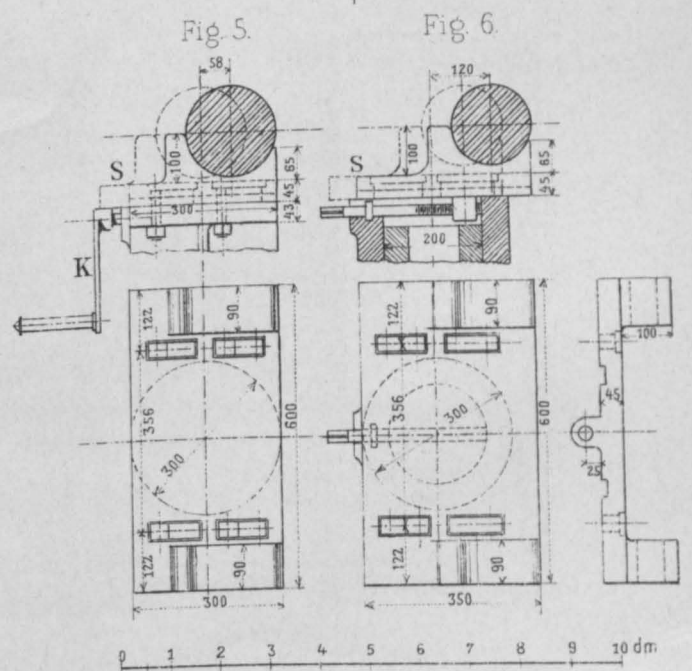
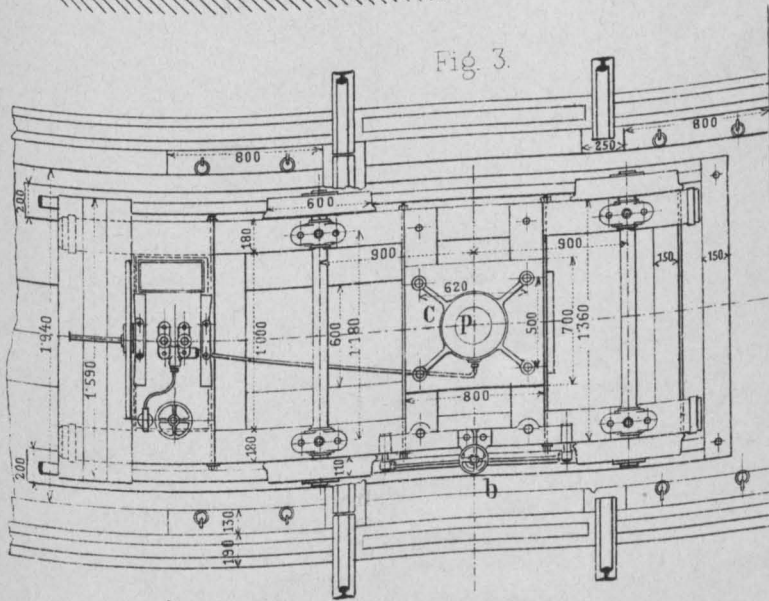
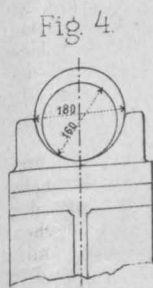
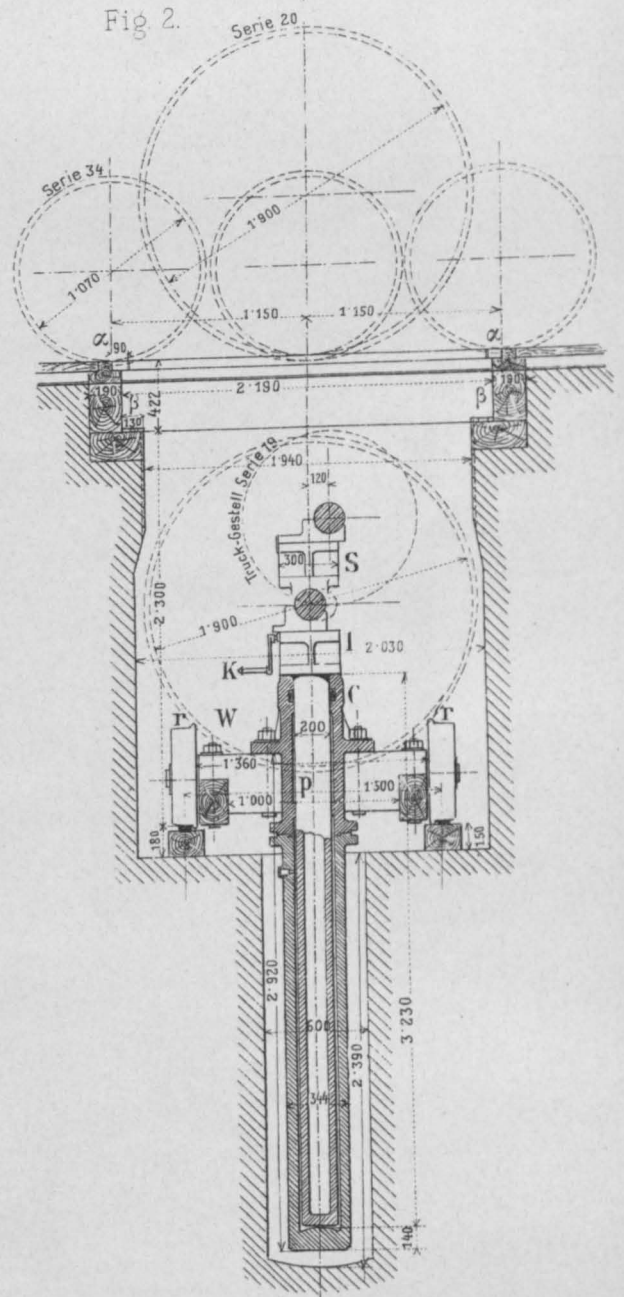
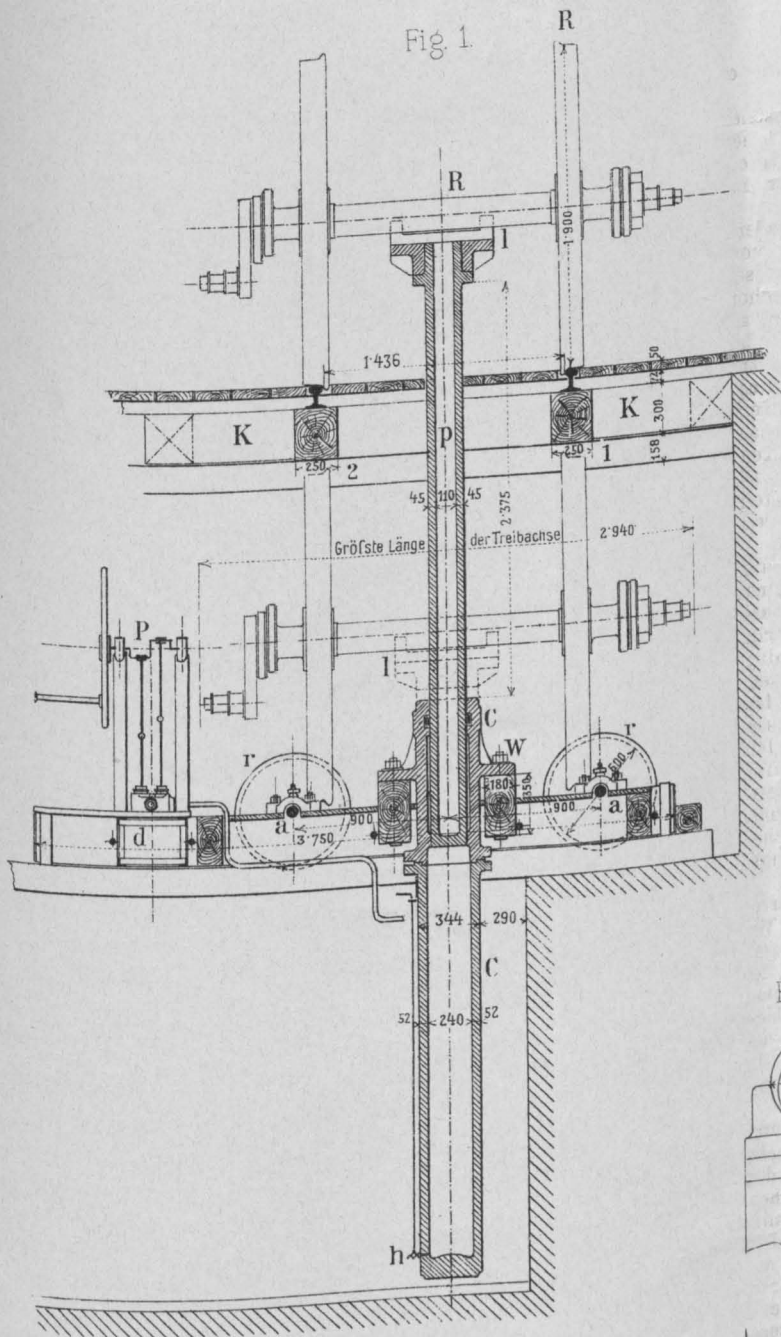
Bezüglich der am 27. April d. J. eingestürzten Staumauer am Reservoir von Bouzey bei Epinal beim französischen Ostcanal verweisen wir auf den nach dem Rapport von Denys, Ingenieur en chef in Epinal, für den Binnenschiffahrts-Congress in Paris 1892 gehaltenen Vortrag, der in Nr. 9 des Jahrganges 1893 unserer Zeitschrift veröffentlicht ist. Darin ist auch eine Querschnittszeichnung mit der Reconstruction vom Jahre 1884 ab enthalten.

D. R.

**INHALT.** Erfahrungen über eisernen Langschwelen- und hölzernen Querschwelen-Oberbau mit Unterlage-Spannplatten. Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Johann Rybář, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 21. Febr. 1895. — Hydraulische Heb- und Versenk-Vorrichtung zum Aus- und Einbinden von Locomotiv- und Tenderrädern. Von Gustav Leuschner. — Excursion Triest-Venedig im April 1895. Von Ober-Ingenieur Cavallar. — Vereins-Angelegenheiten: Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Versammlung am 16. April 1895. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelange Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul K o r t z, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

HYDRAULISCHE HEBEVORRICHTUNG ZUM AUS- UND EINBINDEN VON LOCOMOTIV-RÄDERN.





# ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 17. Mai 1895.

Nr. 20.

## Ueber englischen und nordamerikanischen Oberbau.\*)

Von Ernst Reitler, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und beh. aut. Bau-Ingenieur.

Bei dem immer anwachsenden Verkehre, bei den zunehmenden Achsdrücken und der Steigerung der Fahrgeschwindigkeit musste naturgemäß auch die Oberbaufrage in der Entwicklung des Eisenbahnwesens immer wieder auf die Tagesordnung gesetzt werden. Und trotz der wiederholten Verstärkungen, die der Oberbau in Entsprechung der an ihn gestellten höheren Forderungen bereits erfuhr, dürfte diese Frage auch noch lange im Flusse bleiben, wenn man auch bereits in der Ferne die Grenzen abzustecken beginnt, die seiner Leistungsfähigkeit überhaupt gesetzt sind. Es werden daher die Bestrebungen, welche allenthalben auf diesem Gebiete hervortreten, immer einem lebendigen Interesse begegnen, insbesondere aber die Bestrebungen jener Länder, welche durch die Dichte ihres Verkehrs und durch die Fahrgeschwindigkeit ihrer Züge am meisten hervorrangen: diese sind England und Nordamerika.

### Der Oberbau der englischen Bahnen.

Die eingangs genannten gesteigerten Forderungen an den Oberbau machten sich in England als Ergebnis eines älteren und reicheren Culturlebens schon frühzeitiger und in ungleich höherem Maße geltend als bei uns. Und das rasche Tempo, welches in Folge dessen die Oberbauverstärkungen Englands anschlugen, spricht sich schon darin aus, daß dort vor 10 und 15 Jahren Schienenprofile von 37 und 39 kg pro laufenden Meter als zu schwach befunden und verlassen werden mussten, hinter welchen jene unserer meisten Schnellzugslinien heute noch zurückstehen. Es lässt sich also auch beim englischen Oberbau jener schrittweise Entwicklungsgang verfolgen wie bei unserem, und es lässt sich zeigen, daß auch dort ähnliche Grundsätze wie bei uns die leitenden waren, unbeschadet der Verschiedenheiten, die sich aus dem ungleichen Schienenprofil ergaben. Man muss aber anerkennen, daß der englische Oberbau bei seinem heutigen Stande, trotz mancher offener Fragen, einen hohen Grad der Vollkommenheit aufweist, der sich nicht etwa bloß in der bewährten Einspannung der Schiene, sondern namentlich in der gleichmäßigen und kräftigen Ausbildung aller seiner Theile ausspricht.

Die Rücksicht auf die Wechselwirkung zwischen Geleise und rollendem Material hat in England bekanntlich Locomotiven mit innen liegenden Cylindern eine große Beliebtheit verschafft, da man jenen mit außenliegenden Cylindern ein starkes, den Oberbau schädigendes Schlingern entgegenhält. Eine sehr verbreitete Type von Schnellzugs-Locomotiven ist jene mit einem einzigen großen, bis 2.4 m fassenden Triebbad mit einem Raddruck bis zu 9.5 t, wobei vorn gewöhnlich ein Drehgestell, hinten eine Laufachse angeordnet ist. Die schweren Züge haben aber in neuerer Zeit zu zwei Triebachsen bis zu 17 t Achsdruck geführt, während bei Güterzugs-Locomotiven — z. B. bei der Manchester-Sheffield und Lincolnshire-Bahn — der Achsdruck bis zu 20 t ansteigt. Die mittlere Fahrgeschwindigkeit der Schnellzüge beträgt 70 bis 80 km; in der 302 km langen Strecke London-York der Great Northern-Bahn 82.5 km und in einer 94 km langen Theilstrecke sogar 88.2 km pro Stunde. Das über den

Kilometer Geleise der hervorragendsten Bahnen gerollte Bruttogewicht beträgt im Mittel 3—4 Millionen Tonnen und die Zugszahl 12—16.000.

Bei den meisten Bahnen Englands haben ähnliche hohe Verkehrsanforderungen zu einer gewissen Einheitlichkeit des Oberbaues geführt, wodurch einzelne Oberbausysteme für England typisch geworden sind. Und wenn auch diese Einheitlichkeit in gewissen zu berührenden Punkten durchbrochen wird, so ist sie schon an sich ein Beweis für die allgemeine Bewährung der verwendeten Systeme. So ist die hohe Unterbettung charakteristisch, welche gewöhnlich 30 cm unterhalb der Schwellen beträgt und für welche gewöhnlich Schlägelschotter, häufig auch Schlacke benützt wird. Die London und North Western-Bahn verwendet überdies in Einschnitten einen Grundban von 22 cm Höhe. Die Bettung reicht entweder bis zur Schwellenoberkante und lässt Stuhl und Schiene frei, oder letztere ist auch von außen mit Bettungsmaterial bedeckt, was sowohl zur Dämpfung des Geräusches, wie zur festeren Lagerung des Oberbaues beiträgt.

Die Stuhlschienen, bekanntlich mit unsymmetrischen Köpfen, wiegt allgemein 42—45 kg pro laufenden Meter. Der Stahl wird meist nach dem sauren Bessemerprocess gewonnen. Die Great Northern-Bahn fordert, daß jede Schiene aus einem eigenen Ingot erzeugt werde, und sind, abgesehen von Prüfungen, deren Wahl den übernehmenden Ingenieuren überlassen bleibt, Schlagproben allgemein vorgeschrieben.

Oberbau der London und North Western Bahn.

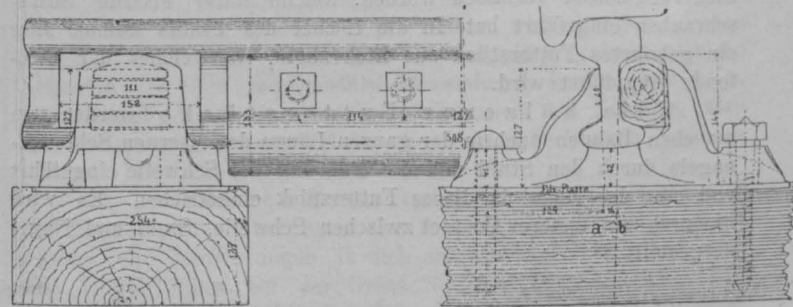


Fig. 1.

(1:8)

Fig. 2.

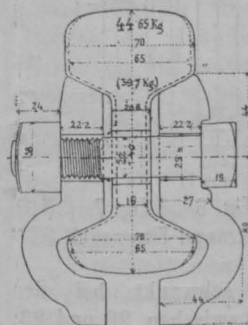


Fig. 3 (1:4).

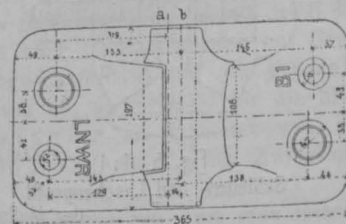


Fig. 4 (1:8).

In der Qualität kommt neben der Ueberlegenheit des englischen Stahles an sich bei manchen Bahnen eine siebenjährige Haftpflicht seitens der Lieferanten gewiss vorthellhaft zur Geltung. Zu den Vorzügen des sehr harten englischen Stahles tritt bei den englischen Schienen der Vortheil einer Massenver-

\*) Nach einem in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 13. December 1894 gehaltenen Vortrag. Derselbe behandelte einen Theil der Ergebnisse jener Studienreise, welche der Verfasser im Herbst 1893 im Auftrage der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Gemeinschaft mit Herrn Ingenieur Gustav v. Sonnenburg nach England und Nordamerika unternahm.



theilung, welche den Walzprocess zur Erzielung eines gleichmäßigen Materiales günstig beeinflusst. Dieser Vortheil wird durch das relativ geringere Widerstandsmoment des Schienenprofils nur zum Theile aufgewogen. Die Schienenbrüche wurden bei zwei großen Bahnen jährlich mit bloß 0.03 bis 0.04% constatirt. Bei diesen Bahnen betrug die mittlere Zugzahl per Kilometer Geleise 12.000. Wenn auch diese Schienenbrüche einen Oberbau mit einem Alter von 15, höchstens bis 20 Jahren betreffen, so darf andererseits nicht übersehen werden, daß die Abnutzung der Schienen bei dem großen Verkehr eine entsprechend vorgeschrittene ist. Die Gepflogenheit, Schiene, Schwelle und Stuhl zugleich auszuwechseln u. zw. im Mittel nach etwa 16 Jahren, dürfte aber wohl oft dazu beitragen, in der Ausnutzung der Schienen nicht bis zur äußersten Grenze zu gehen. Ein besonderer Verschleiß der Schiene an den Auflagsflächen im Stuhl, der die Lebensdauer der Schiene ungünstig beeinflussen würde, wurde von den Bahnverwaltungen nicht wahrgenommen.

Der Schienenstuhl bildet jenes charakteristische Element des englischen Oberbaues, welches diesem einen besonderen Widerstand gegen seitliche Kräfte sichert. Er überträgt den Druck auf die Schwelle in einer zweieinhalbmal größeren Auflagsfläche als bei der gewöhnlichen Unterlagsplatte; der Hebelarm der kippenden Kraft zwischen Außenkante und innerem Nagel beträgt 32 bis 36 cm, und es wird nicht nur der Fuß, sondern auch der Steg und der Kopf zwischen den Stuhlbacken und dem Keil festgehalten. Die Seitenstöße, vom elastischen Theil aufgenommen, werden gemildert auf die Befestigungsmittel übertragen und so deren Haltkraft noch erhöht. Es wird dadurch erklärlich, daß man allgemein mit zwei cylindrischen eisernen und zwei hölzernen Nägeln auskommt. Der so beliebte hölzerne Nagel wird aus gepresstem Eichenholz erzeugt, ist etwa 3 cm stark und 16 cm lang. Er wird zur Steigerung der Haltkraft erst einem Druck ausgesetzt, so daß er um 2.4 bis 4.8 mm zusammengeht. Seine Lebensdauer soll zwei bis drei Jahre betragen. Aber trotz seiner allgemeinen Verbreitung und des Vortheils, den er in Folge seiner Elasticität gegen das Losewerden bei den vorkommenden Erschütterungen bietet, ist er von der London und North Western — Bahn als nicht genügendes Sicherungsmittel verlassen worden, welche dafür eiserne Stuhlschrauben eingeführt hat. In die Löcher des Stuhls kommt hier ein gebohrtes Futterstück aus Eichenholz, in welches der Tirefonds eingeführt wird.

Solche hölzerne Futterstücke werden von manchen Bahnen auch in der ganzen Länge des eisernen Schienen Nagels durch den Stuhl und die Bohrung der Schwelle eingeführt und erst der Nagel in dieses Futterstück eingetrieben. Es wird hiedurch ein festerer Contact zwischen Schwelle, Stuhl und Nagel hergestellt.

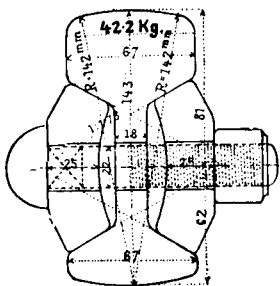


Fig. 5 (1:4)  
Schienen- und Laschenprofil  
der Midland-Bahn.

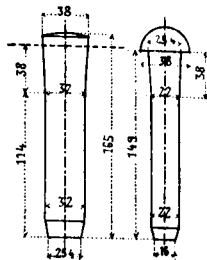


Fig. 6 Holz-nagel Fig. 7 (1:6) Eisennagel

Das Gewicht der Stühle schwankt bei den Hauptbahnen zwischen 18 bis 25 kg, meist zwischen 20 und 23. In den Nebengeleisen sinkt es bis zu 14. Es lässt sich constatiren, daß vor etwa 10—14 Jahren das Gewicht der Stühle in den Hauptgeleisen 16 bis 19 kg betrug. Es hat daher im vorigen Decennium im Mittel um etwa 25 Percent zugenommen. Die Bedeutung, welche dem großen Gewichte der Stühle für die ruhige Lage des Oberbaues in England beigemessen wird, spricht sich

darin aus, daß nach den Bestimmungen des Board of Trade die untere Gewichtsgrenze für die Stühle in Hauptlinien mit 18 kg, für die Nebelinien mit 14 kg vorgeschrieben ist, während die Bestimmung des Schienengewichtes selbst keiner gesetzlichen Regelung unterworfen wurde. Die Dicke des Stuhles unter den Schienen beträgt 40 bis 51 mm.

Trotzdem die Stühle aus Gusseisen bestehen, ist die Zahl der auftretenden Brüche bei den heutigen Abmessungen durchaus nicht so groß, wie man oft vermuthet. In den 2600 km Geleise der Great Northern-Bahn brachen jährlich im Durchschnitt 0.88‰ der verlegten Stühle. Bei dieser Bahn wie bei der London und North-Western Bahn wurde die Statistik der Stuhlbrüche wegen der Geringfügigkeit ihrer Zahl in den letzten Jahren eingestellt. Die Kosten der Stühle betrugen im Mittel 38—43 fl. pro Tonne.

Der 15 bis 19 cm lange Keil aus comprimirtem und imprägnirtem Eichen-, selten Fichten- oder Ulmenholz, gibt durch sein Schwinden in England zu keinen Bedenken mehr Anlass. Dem Losewerden wird durch Eintreiben kleiner Holzstücke begegnet. Für die Bewahrung des Keils in England sind die geringeren Schwankungen der Temperatur und der gleichmäßige Feuchtigkeitsgrad der Luft gewiss von Bedeutung. Aber auch die Organisation des Bahnerhaltungsdienstes, die den kleinen Rotten zugewiesenen Strecken, welche die rechtzeitige Behebung selbst geringerer Mängel erleichtern, dürfte dabei von Einfluss sein. Das Misstrauen gegen den Keil hat man aber auch in England nur zögernd überwunden. Ja, es ist sehr lehrreich, daß man bis vor 10 Jahren die Keile immer an der Innenseite der Schiene anbrachte und daß man sich nur schwer entschloss, sie außen anzubringen, wo sie doch erst gegen die Stöße wirklich als elastisches Kissen dienen können. Man fürchtete nämlich, sie würden beim Losewerden herausfallen und daher die Möglichkeit des Kantens der Schiene herbeiführen. Die Befürchtungen erwiesen sich aber als grundlos; heute haben alle Bahnen in den Hauptgeleisen die Keile außen, und das Unterstopfen der locker gewordenen Keile soll bei dieser Anordnung nach Aussage von Rottenführern nur 1/3 jener Arbeit fordern, die bei den inneren Keilen notwendig wird.

Die Keile werden immer in der Fahrtrichtung eingeführt, wodurch beim Vorwärtsbewegen der Schiene der Keil noch fester eingetrieben wird. Die breiten Anlags- und Reibungsflächen zwischen Schiene und Keil sind eine genügende Sicherung gegen das Wandern der Schiene; dagegen wird trotz der kräftigen Ausbildung des Oberbaues das Wandern eines ganzen Schienenstranges unter Verdrehung der Schwellen in manchen Strecken beobachtet, so bei der Great Northern-Bahn, oder in einzelnen Sectionen der London und North Western-Bahn, ohne daß eine nennenswerthe Abhilfe gegen diesen Uebelstand bekannt wäre.

Eine dem englischen Oberbau eigenthümliche Seite ist die Vorliebe für hölzerne, also elastische und leicht ersetzbare Zwischenmittel. Diese Vorliebe spricht sich aus: in der Verwendung der Holzkeile, der verbreiteten Holznägel, der hölzernen Futterstücke für eiserne Befestigungsmittel und in gewissem Sinne auch in der fast ausschließlichen Benützung von Holzschwellen. Hier sei auch auf die von der L. & N. W. R. mit Vortheil angewendeten Filzplatten unter den Stühlen hingewiesen.

Die Schwellen sind durchwegs rechteckigen Querschnitts, 25.4 cm breit, 12.7 cm hoch und 2.72—2.75 m lang. Ihre Länge ist für die feste Lagerung und für die Steifigkeit des Oberbaues von besonderer Bedeutung. Es sind meistens nur 10 oder 11 Schwellen pro Schienenlänge von 9.14 m in Verwendung. Nur wenige Bahnen haben sich bereits zur Einführung von 12 Schwellen genöthigt gesehen, während andere diese Zahl nur in scharfen Bögen einhalten. Es sei aber daran erinnert, daß schon bei bloß 11 Schwellen von 2.72 m Länge der Druck auf den Quadratcentimeter der Bettung viel geringer und daher die Steifigkeit des Oberbaues grösser wird, als bei 12 Schwellen von 2.4 m Länge. Die Schwellen sind allgemein aus weichem Holz, meist baltischem Fichtenholz und werden mit Creosot getränkt;

sie bleiben in Folge der geringeren Inanspruchnahme seitens der breiten Stühle im Mittel bis 16 Jahre in Verwendung.

Die Schwellen werden meistens maschinell vorgebohrt, was bei der Vernachlässigung der Spurerweiterung in Bögen anstandslos durchführbar ist. Die Lochung geht behufs besserer Entwässerung durch die Schwellen durch; bisweilen werden die letzteren zur Erzielung eines satten Auflagers der Stühle ein wenig gedehelt. Erst dann werden sie imprägnirt. Manche Bahnen, wie die London und North Western-Bahn oder die Lancashire und Yorkshire Bahn befestigen auch die Stühle maschinell, so daß die fertig montirten Schwellen auf die Strecke gebracht werden. Bei der letztgenannten Bahn, bei welcher die 8 Nägel mittelst Dampfpressen eingeführt werden, betragen die gesammten Arbeitskosten, also für das Bohren, Tränken und Nageln pro Schwelle 13·55 kr.

Die Stoßverbindung ist schwebend und sehr einfach construirt; es sind Flachlaschen oder Laschen, welche die Schiene nach unten umklammern, von 40 bis 50 cm Länge und 6 bis 12 kg Gewicht mit 4 Bolzen in Verwendung. (S. Fig. 3 und 5). Diese Stoßverbindung konnte aber bisher trotz ihrer allgemeinen Verbreitung die Bahnverwaltungen nicht ganz befriedigen, wie dies Versuche mit stärkeren Stoßschwellen, der Uebergang von einem der genannten Laschenprofile zum anderen oder vom ruhenden zum schwebenden Stoße beweisen.

Bezüglich der Ueberhöhungen macht sich auch in England das heute allenthalben anerkannte Princip geltend, daß den ungleichen Verkehrsverhältnissen entsprechend das Festhalten an einer starren, einheitlichen Formel nicht angezeigt sei. Eine Spurerweiterung wird im Allgemeinen in den Bögen nicht angeordnet. Das normale Spiel zwischen Rad und Schiene beträgt bei der London und North Western-Bahn 15 bis 32 mm, im Mittel etwa 25 mm, und dieser Umstand im Verein mit den kleinen Radständen der Fahrzeuge und der Widerstandsfähigkeit der Stühle macht eine Spurerweiterung auch entbehrlich.

Bei den Wechseln ist die große Länge der Stockschiene, die leichte Ausbildung der gewöhnlichen Stühle zu Gleitstühlen, die Einfachheit der Drehvorrichtung, welche in einer gewöhnlichen Laschenverbindung mit zwei gelockerten Schrauben besteht, die geringe Zahl abnormaler Bestandtheile als vortheilhaft anzuführen. Dagegen besitzt die Spitzschiene, die nur aus einer gewöhnlichen Schiene gehobelt ist, geringere seitliche Steifigkeit.

Die Herze sind durchwegs Schienenherze, die in den Stühlen sehr sicher und fest gelagert sind, wobei die abnormalen Stühle bis zu 54 und 64 kg wiegen. Sie zeichnen sich durch sanftes Befahren aus. \*)

Die Organisation des Bahnerhaltungsdienstes rechtfertigt durch ihre bewährte Zweckmäßigkeit eine eingehendere Betrachtung. Die normale Bahnerhaltung wird von fliegenden Rotten in der Stärke von meist bloß vier oder fünf Mann besorgt, welche eine bestimmte kurze Strecke zugewiesen haben und die das ganze Jahr über ein ständiges Personal bilden; bei der London u. North Western-Bahn haben die Rotten bloß vier Mann, und es entfällt im Mittel auf einen Mann 1·2 km Hauptgeleise und 0·4 km Stations-Nebengeleise; bei viergeleisigen Strecken hat daher die Rotte im Mittel nur 1·2 km Bahnlänge, bei zweigeleisigen 2·4 bis 3 km zugewiesen. Diese kurzen Sectionen ermöglichen eine große Vertrautheit der Arbeiter mit der zugewiesenen Strecke, eine viel bessere Ausnützung der Arbeitskraft und die rechtzeitige und gründliche Behebung selbst kleinerer Mängel. Diesen Rotten obliegt außer der normalen Erhaltung des Oberbaues auch die Reinigung und Instandhaltung der Entwässerungsgräben und die Erhaltung der Einfriedungen. Der Rottenführer besorgt zugleich die Bahnaufsicht. Er hat täglich früh und abends je einmal die zugewiesene Strecke zu begehen und die nöthigen Reparaturen selbst zu besorgen oder sie zu

veranlassen. Die Zugdeckung entfällt, da auf den Hauptlinien die Streckenblockirung allgemein eingeführt ist. Bei der London und North Western-Bahn — und bei anderen Bahnen herrschen ähnliche Verhältnisse — sind je 10 bis 20 solcher Rotten, also 30 bis 60 km zweigeleisiger Bahn einem Bahnaufseher (Inspector) unterstellt. Je 7 bis 8 solcher Bahnaufseher unterstehen einem Oberaufseher (Chief inspector), der also für die Erhaltung von 300 bis 400 km Bahn verantwortlich ist. Er verfügt außer über das normale Erhaltungspersonal auch über die gesonderten Oberbaupartien, die für größere Auswechslungen bestimmt sind. Die Erhaltung von Brücken, Hochbauten Stationseinrichtungen wird von gesonderten Rotten unter Rottenführern und Bahnaufsehern besorgt. Die Oberaufseher sind bezüglich des Oberbaues das Executivorgan der Streckenvorstände (Divisional Engineer), die gleichfalls je 300 bis 400 km Bahn zugewiesen haben.

Diese Oberaufseher haben dafür zu sorgen, daß die Bahnerhaltung von allen Bahnaufsehern in gleicher, vorschrittmäßiger Weise durchgeführt und jeder Auftrag des Ingenieurs genau befolgt werde. Sie leiten die Materialzüge ein, treffen die bezüglich der Beschotterung nöthigen Maßnahmen und berichten dem Ingenieur über jede den Oberbau betreffende Angelegenheit. Durch dieses Zwischenglied, das im Oberaufseher zwischen dem Streckenvorstand und den unteren Bahnerhaltungs-Organen eingeschoben ist, wird der erstere von einer Menge kleinlicher Pflichten befreit, seine ganze Thätigkeit auf ein höheres Niveau gerückt. Er ist in den Stand gesetzt, sich mit größeren Fragen zu beschäftigen, ohne dabei auf die innige Berührung mit der Strecke zu verzichten. An der Spitze des Bahnerhaltungsdienstes steht der „Assistant Engineer“ als erster Baudirector-Stellvertreter, während einem zweiten Baudirector-Stellvertreter die Neubau-Angelegenheiten obliegen. Der gemeinsame Bau- und Bahnerhaltungsdienst ist endlich in der Hand des Baudirectors (Chief-Engineer) vereinigt.

Eine Frage von außerordentlicher Bedeutung, die den Angelpunkt bilden muss für die Beurtheilung jedes Oberbausystems, ist jene der Bahnerhaltungskosten. Zur Orientirung sei zuvor bemerkt, daß die Löhne der Oberbauarbeiter in London etwa fl. 2·20, außerhalb Londons fl. 1·70—1·80, jene der Rottenführer fl. 2·60, respective fl. 2·10, der Bahnaufseher etwa fl. 4·50 pro Tag betragen. Der Schienenstahl kostete in den letzten Jahren fl. 50—56 pro Tonne und die gusseisernen Stühle fl. 35—43. Die mit Creosot imprägnirte, weiche Schwelle von den angegebenen Dimensionen kostet etwa fl. 2. Der laufende Meter Oberbau exclusive Arbeit und Schotter, also bloß Holz- und Eisenmaterial kostet bei 44 kg schweren Schienen circa fl. 10—10·50.

Die normalen Erhaltungskosten, welche also die Erhaltung des Oberbaues, der Sickerschlitze, Entwässerungsgräben und Einfriedungen in sich schließen, betragen in einem der letzten Jahre bei der Great Northern Bahn, welche, wie gesagt, im Mittel 12.000 Zugskilometer und circa drei Millionen Tonnenkilometer pro Kilometer Hauptgeleise aufweist, also einen außerordentlich dichten Verkehr hat, pro laufenden Meter der Hauptbahn 33·8 kr., der Nebenlinien 29·2 kr. Die Erhaltung des laufenden Meters Stationsgeleise kostete 24·8 kr., respective 21·8 kr. Zieht man aber schätzungsweise auf Grund der Angaben der Bahnerhaltungs-Chefs die auf die genannten Nebenarbeiten entfallenden Kosten ab, so verbleibt für die bloße normale Oberbauerhaltung an Arbeitskosten pro laufenden Meter Hauptgeleise 30·7 kr. und in den Zweiglinien 26·6 kr.

Rechnet man dies auf Tagschichten um, um eine richtige Vergleichsbasis gegenüber unseren Verhältnissen zu erhalten, so zeigt es sich, daß die normale Oberbauerhaltung auf den Hauptlinien pro laufenden Meter Geleise 0·165, auf den Zweiglinien pro laufenden Meter Geleise 0·143 Tagschichten pro Jahr erforderte. Ein ähnliches Resultat ergibt sich sowohl für die Great Northern wie für die London und North Western-Bahn, wenn man die in der folgen-

\*) Es sei hier auf die Artikel von A. Goering in Heft Nr. 14 bis 16 des Jahrganges X (1890) des „Centralblatt für Bauverwaltung“ hingewiesen, in welchen der Oberbau der Midland Bahn eingehend beschrieben ist. An diese schließt sich im Jahrgang 1891 eine sehr beachtenswerthe Polemik zwischen dem genannten Verfasser und E. Rüppell.

## Arbeitsaufwand für die normalen Bahnerhaltungs-Arbeiten auf englischen Bahnen.

Post-Nr.	Name der Bahn, respective Bezeichnung der Strecke	Betriebs- länge in km	Länge der in Erhal- tung ge- wesen Haupt- geleise km	Länge der Stations- Neben- geleise in km	Summe aller Geleise km	Geleistete Zugskilometer pro km Hauptgeleise			Approxima- tive Zahl der Brutto- Tonnen- Kilometer pro km Haupt- geleise *)	Zahl der ständigen Erhaltungspartien für den Oberbau, die Ent- wässerungsgräben, Ein- friedungen und für die Bahnaufsicht	Zahl der in den Erhal- tungs- partien ver- wendeten Leute
						Personen- züge	Lastzüge	zusammen			
1	Great Hauptlinie . . . .	256	717	422	1139	—	—	—	—	103	516
2	Northern- Zweiglinien . . . .	1072	1963	674	2637	—	—	—	—	313	1523
3	Bahn Gesamtes Netz . .	1328	2680	1096	3776	6000	5600	11.600	3 Mill.	416	2039
4	London Gesamtes Netz . .	2912	5868	1971	7859	6200	5250	11.450	3 Mill.	1024	4818
5	& North Manchester - Liverpool										
6	Western- Hauptlinie . . . .	50.4	189	96	285	8300	8000	16.300	4 Mill.	41	171
	Zweiglinien der vorbe- nannten Strecke, na- mentl. Kohlenbahnen	57.4	118	69	187	—	—	—	—	20	82

\*) Die Zahlen dieser Colonne wurden aus einzelnen Anhaltspunkten schätzungsweise ermittelt.

den Tabelle ersichtliche Zahl der wirklich ständig in Verwen-  
dung gestandenen Oberbauerhaltungspartien in Rechnung zieht.

Berücksichtigt man also den ungewöhnlich starken Verkehr,  
ferner die hohen Fahrgeschwindigkeiten, bedenkt man, daß in  
der genannten Zahl von 0.16—0.17 Tagschichten pro laufenden  
Meter auch die Bahnaufsicht enthalten ist; und bedenkt man  
endlich den vorzüglichen Erhaltungszustand dieser englischen  
Bahnen, so ist man wohl berechtigt, die angeführten normalen  
Erhaltungskosten als gering zu bezeichnen.

Die gesamten Oberbau-Erhaltungskosten  
einschließlich der Oberbau-Auswechslungen und der Schotterzüge,  
ferner der Erhaltung der Entwässerungsgräben und der Einfriedung  
und endlich der Bahnaufsicht betrugen im Jahre 1892—1893  
bei der Great Northern, beziehungsweise der London und North  
Western-Bahn pro Kilometer erhaltenen Geleises fl. 772, respec-  
tive fl. 843, und diese Gesamtkosten auf den Kilometer Haupt-  
geleise zurückgeführt fl. 1147, respective fl. 1109.

Das Handelsamt (Board of Trade) hat im Jahre 1892  
Bestimmungen für den Bau neuer Bahnen\*) er-  
lassen, welche gewisse Normen und Einzelbestimmungen betref-  
fen der Anlage von Personenbahnhöfen, betref-  
fen des Signalisierungs-  
wesens und des Oberbaues enthalten. Die Schienenstühle müssen  
demgemäß in Hauptlinien und auf Linien mit starkem Verkehr  
oder hoher Fahrgeschwindigkeit mindestens 18 kg, auf Zweiglinien  
oder Strecken mit geringem Verkehr mindestens 14 kg wiegen.  
Die Befestigungsmittel der Stühle müssen, wenigstens zum Theil,  
aus eisernen Nägeln oder Schrauben bestehen. Breitfußschienen  
(welche in Irland sehr verbreitet sind und bei welchen noch  
eine primitive Schienenbefestigung üblich ist) müssen mindestens  
beim Stoß und an einzelnen zwischenliegenden Punkten mittelst  
durchgehender Bolzen an der Schwelle befestigt sein; auch sollen  
beim Vignoleschienen-Oberbau in Bögen unter 300 m Radius eiserne  
oder stählerne Spurhalter verwendet werden. In allen Bögen  
unter 200 m Radius sind Leitschienen anzuordnen.

Man muss anerkennen, daß der englische Stuhlschienen-  
Oberbau in seiner heutigen Beschaffenheit eine Stufe der Wider-  
standsfähigkeit erreicht hat, die ihn befähigt — unbeschadet  
der angeführten, noch offenen Fragen — den großen Anforde-  
rungen des Schnellzugsverkehrs vollkommen zu entsprechen.  
Will man aber auch der sich immer wieder aufdrängenden Frage  
nach der relativ besseren Bewährung des Stuhlschienen- und des  
Vignoleschienen-Oberbaues gerecht werden, so sei zunächst ein  
Umstand — der bei solchen Vergleichen leicht übersehen wird —  
in Erinnerung gebracht, daß der deutsche Oberbau, wie er sich  
in seinen methodisch durchgebildeten Vertretern mit langen und  
kräftigen Schwellen, enger Schwellenanlage und starken Profilen

\*) Requirements of the Board of Trade in regard to the opening of  
Railways 1892.

repräsentirt, dem besten englischen bezüglich Tragfähigkeit und  
Steifigkeit mindestens gleichwerthig ist. Was aber die specifisch  
englische, gewiss vorzügliche Befestigungsweise der Schienen in  
den Stühlen betrifft, so haben bekanntlich maßgebende Urtheile  
dem Stuhlschienen-Oberbau gegenüber dem Vignoleschienen-Ober-  
bau namentlich bezüglich seiner Eignung für stark befahrene  
Schnellzugslinien wiederholt die Ueberlegenheit zuerkannt. Inso-  
weit nun diese Vergleiche vom Widerstand gegen die seitlichen  
Kräfte ausgingen, ist aber zu bedenken, daß sie seither durch  
die Einführung der Stuhlplatte und der Spannplatte ihre Actuali-  
tät theilweise eingebüßt haben, da durch diese Vorkehrungen der  
breitbasigen Schiene gewisse Vortheile dienstbar gemacht wurden,  
die bisher das ausschließliche Vorrecht der Stuhlschienen zu bilden  
schienen. Was aber das durch den Stuhl gesteigerte Gewicht  
des englischen Oberbaues betrifft, das dort 215 bis 230 kg pro  
laufenden Meter beträgt, so sei daran erinnert, daß ja auch der  
kräftige Vignoleschienen-Oberbau diesem Gewicht sehr nahe  
kommt, indem beispielsweise das Gewicht des in neuerer Zeit  
in den Hauptlinien der Kaiser Ferdinands-Nordbahn verlegten  
normalen Oberbaues 211—214 kg pro laufenden Meter beträgt.

Uebrigens steht den unbestreitbaren, specifischen Vorzügen  
des Stuhlschienen-Oberbaues für Schnellzugslinien auch ein speci-  
fischer Vorzug des Vignoleschienen-Oberbaues gegenüber. Es ist  
dies seine größere Anpassungsfähigkeit an ungleiche Forderungen  
des Verkehrs, indem er in seinen fallweisen Verstärkungen viel  
mehr Schattirungen der geforderten Widerstandsfähigkeit und  
daher der Anlagekosten zulässt als der Stuhlschienen-Oberbau.

### Der Oberbau der nordamerikanischen Bahnen.

Das absprechende Urtheil, welches so häufig über den nord-  
amerikanischen Oberbau gefällt wird, ist zum größten Theile  
bedingt durch die Erfahrungen auf den westlichen Bahnen und  
auf den untergeordneten östlichen Linien. Ein solches Urtheil  
muss aber Halt machen vor dem Oberbau der ersten Schnellzugs-  
linien, der unter Fahrgeschwindigkeiten von 140 km pro Stunde  
und unter Achsdrücken bis zu 20 t genügende Beweise seiner  
Widerstandsfähigkeit erbracht hat.

Es muss zwar gleich anfangs zugestanden werden, daß  
auch der beste Oberbau nordamerikanischer Bahnen mehrfach  
jene methodische, durchgreifende Ausbildung vermissen lässt,  
welche nach unseren Anschauungen alle seine Theile erfordern.  
Bei diesen Mängeln dürfen aber gewisse Vorzüge nicht über-  
sehen werden: man findet neben der engen Schwellenanlage  
schwere Schienenprofile von 39 bis 42.3 kg auf den ersten Linien  
allgemein in Verwendung und findet in dem Streben nach ein-  
heitlichen Schienenquerschnitten, in der Erprobung neuartiger  
Stoßverbindungen und in sonstigen constructiven Neuerungen,  
endlich in Hilfsmitteln und Einrichtungen der Bahnerhaltung

manche bereichernde Erfahrung oder wenigstens werthvolle Anregung.

Da der nordamerikanische Oberbau in diesen Blättern bereits mehrseitig und eingehend gewürdigt wurde,\*) so können nunmehr die Grenzen für die weitere Behandlung dieses Gegenstandes enger gesteckt werden. Es soll daher im Folgenden nur die Bewährung einzelner eigenartiger Maßnahmen besprochen und eine Charakteristik der neueren Bestrebungen gegeben werden, welche in gewissen Oberbaufragen hervortreten.

Der Wechselbeziehung zwischen Geleise und rollendem Material wurde in Amerika seit jeher erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Ja, man kann sogar mit Recht behaupten, daß die selbstständige Richtung, welche das amerikanische Eisenbahnwesen gegenüber dem englischen und dem europäischen überhaupt einschlug, und die außerordentlich rasche Ausgestaltung, welche das dortige Netz erfuhr, durch das praktische Erfassen dieser Wechselbeziehung wesentlich mitbestimmt war. So wurden bereits in den ersten Jahren des Bahnbetriebes Drehgestelle bei Wagen und Locomotiven benützt, durch welche eine freiere Wahl der Trace durch Zulässigkeit schärferer Curven gesichert war. Seit den frühesten Jahren wurden die tragenden Federn der Locomotiven durch Seitenhebel verbunden, um die durch Geleiseunebenheiten hervorgerufenen Ueberdrücke der Achsen auszugleichen. Speciell der Verwendung dieser Seitenhebel und der stabileren Unterstützung der Locomotive in drei Punkten — dem Mittelpunkt des Drehgestells und je einem Punkte der beiden Seitenhebel — wird in Amerika hinsichtlich der Schonung des Oberbaues eine große, zuweilen nicht ganz gerechtfertigte Bedeutung beigemessen.\*\*\*) Ueberhängende Theile werden bei schnellfahrenden Locomotiven seit jeher möglichst vermieden und die amerikanischen Fachzeitschriften berichten in den letzten Jahren unausgesetzt über angestrebte Gewichtsreduktionen hin- und hergehender Theile, über die richtige Bemessung des Gegengewichtes etc., durch welche bei der angestrebten höheren Geschwindigkeit der gesteigerte Einfluss dynamischer Kräfte verringert werden soll.

Die Personenzugs-Locomotiven zeigen meist die sogenannte amerikanische Type mit dem zweiachsigen Drehgestell, weit von einander gelagerten zwei Triebachsen und bis zu 20 t Achsdruck. Das durch die schweren Züge geforderte Adhäsionsgewicht von 40 t führte aber bei einer Bahn mit Rücksicht auf ihren schwachen Oberbau auch zu Schnellzugs-Verbundlocomotiven mit drei gekuppelten Achsen von je 13.4 t Achsdruck, einem vorderen Drehgestell und einer hinteren Laufachse.

Welche Bedeutung auch der besagten Wechselbeziehung zwischen der Bauart der Locomotive und der Inanspruchnahme der Geleise beigelegt wurde, so wurde andererseits jene zwischen Radreifen und Schiene eher vernachlässigt. Das Normalprofil des amerikanischen Radreifens, welches vom Verein der Wagenbauer aufgestellt wurde, ist zwar allgemein angenommen worden; aber indem für die zulässige innere Entfernung der Spurkränze bei durchgehenden Wagen weite Grenzen — bis 19 mm — festgesetzt wurden und bei den Bahnen die Spurweite selbst zwischen 1.435 m und 1.447 m schwankt, so ergeben sich bezüglich des Spieles zwischen Schiene und Rad Unzukömmlichkeiten gewichtiger Art, welche sich besonders in der Construction der Herze außerordentlich fühlbar machen. Erst im Jahre 1894 hat die genannte Vereinigung durch genauere Vorschriften eine theilweise Besserung in dieser Hinsicht angebahnt.

Die Neigung der Laufflächen beträgt bloß 1:38, weshalb die Schienenneigung vernachlässigt wird. Diesem Umstande wird der Vortheil eines geringeren Zugswiderstandes zugeschrieben, da bei conischen Rädern das Auftreten gleitender Reibung, die

bei cylindrischen Rädern entfällt, nicht zu vermeiden ist. Bei dreiachsigen Locomotiven wird dem mittleren Triebbad kein Spurkranz gegeben, um das Passiren scharfer Bögen zu erleichtern.

Um endlich die Inanspruchnahme des Oberbaues der ersten Bahnen zu charakterisiren, sei angeführt, daß Fahrgeschwindigkeiten bis zu 160 km pro Stunde wohl nur in außergewöhnlichen Fällen und nur in sehr kurzen Strecken beobachtet werden, daß aber der schnellste Zug, jener der New-York Central- und Hudson River Bahn zwischen New-York und Buffalo (704 km) 83.1 km pro Stunde und in der Theilstrecke Syracuse-Rochester (128 km) fahrplanmäßig 88.2 km pro Stunde mittlere Fahrgeschwindigkeit aufweist; daß andererseits auf der Pennsylvania Railroad Division der Pennsylvania Bahn bei 760 km Betriebs- und 1865 km Geleiselänge über jeden Kilometer Geleise im Jahre 1892 an 22.000 Locomotiven und 10 Millionen Bruttotonnen gerollt sind.

In Nr. 12 des Jahrganges 1894 der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ wurden bereits von Herrn Ober-Ingenieur H. Koestler jene Schienenprofile veröffentlicht, welche der Verein amerikanischer Civil-Ingenieure in den letzten Jahren als Normalprofile für Schienen von 20 bis 50 kg pro laufenden Meter vorschlug, durch deren breiten und seichten Kopf und deren Massenvertheilung bei der Beschleunigung des Walzprocesses den Forderungen nach Erzielung eines möglichst gleichmäßigen Materiales entsprochen werden soll. Viele Bahnen haben seither diese oder ähnliche Profile eingeführt und eine der ersten Bahnen — die New-York Central und Hudson River Bahn — bei welcher P. H. Dudley bereits vor 11 Jahren ein von gleichen Gesichtspunkten aus bestimmtes Profil von 39.7 kg in Anwendung brachte, hat neben der allgemeinen Bewährung dieser Schienen constatirt, daß die unter 18 t Achsdruck stehenden Radreifen bei der breitköpfigen Schiene dieselbe mittlere Abnützung zeigten wie früher jene unter 13 t bei schmalen Schienenköpfen.

Wie der Pariser internationale Eisenbahn-Congress im Jahre 1889, so erklärte sich der Verein der amerikanischen Streckenvorstände im Jahre 1892 außer Stande, eine bestimmte chemische Zusammensetzung anzugeben, welche die erforderlichen physikalischen Eigenschaften der Schiene unter allen Umständen sichert. Die meisten Bahnen stellen daher in ihren Schienen-Lieferungs-Bedingnissen diesbezüglich an die Werke keine näheren Forderungen.

Indessen ist aber doch in den letzten Jahren eine lebhaftere Bewegung im Zuge, welche für die Schienenerzeugung sowohl bezüglich der chemischen Zusammensetzung, wie bezüglich des walztechnischen Processes sehr genaue Bestimmungen vorschreibt. Der geistige Träger dieser Bewegung ist P. H. Dudley, und unter jenen Bahnen, welche sich ihm ganz angeschlossen und seine außerordentlich eingehenden Bedingnishefte angenommen haben, steht die New-York Central und Hudson River Bahn obenan.

Um dem Nachtheil, den das übermäßig schnelle Walzen für die Dichte und Feinheit des Kornes hat, zu begegnen, steigert Dudley die Härte des Materials durch Vermehrung des Kohlenstoffgehaltes, und da dieser Nachtheil von der Größe des Profils abhängt, so muss der Kohlenstoffgehalt mit dem Profil wechseln. Die New-York Central Bahn schreibt daher für Schienen von 32.3 bis 50 kg einen innerhalb gewisser Grenzen zulässigen, aber ansteigenden Kohlenstoffgehalt von 0.45 bis 0.75% vor. Auch der Gehalt an Silicium, Mangan, Schwefel und Phosphor ist durch gewisse Grenzwerte festgesetzt. Die bisherigen Erfolge sollen sehr befriedigt haben. Neben Biegungsversuchen mit Probestäben werden eingehende Schlagproben gemacht, wobei die auftretende Dehnung gemessen und mehr als 5% im Zoll der größten Dehnung betragen muss. Da die New-York Central Bahn eine genaue Bezeichnung der Schienen nach Chargen und Schienen-Nummern einführt, so ist zu hoffen, daß einmal auch von Amerika werthvolle Beiträge zur Schienenstatistik kommen werden, während bisher diesem Punkte keine Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Die anderen Bahnen beschränken sich auf Biegungsversuche mit Probestäben.

\*) Siehe: „Der Oberbau und die Bau-Maschinen der amerikanischen Eisenbahnen“ von H. Koestler, Heft Nr. 12 u. 13, Jahrg. 1894 der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“. — „Ueber den versetzten Schienenstoß“ von Paul Ben z i o n. Ebendasselbst.

\*\*) Ueber die Bedeutung der letzteren Maßnahmen siehe: „Neuere Fortschritte im Locomotivbau“ von A. v. Borries, O. f. d. F. d. E. 3. Heft 1891.



Der geringe Schwellenabstand ist die beste und bestgekante Seite des amerikanischen Oberbaues. Er beträgt in Hauptgleisen 53 bis 57 cm, in Seitengeleisen bis 62,5 cm, beim Stoß 36—50 cm. Die 9,14 m lange Schiene ruht in Hauptgleisen gewöhnlich auf 16—17 Schwellen von 2,44 m Länge, während nur die Pennsylvania-Bahn mit Rücksicht auf ihr starkes Schienenprofil von 42,3 kg pro laufenden Meter, ihre 2,60 m langen Schwellen und ihre gute Oberbauerhaltung auf 14 Schwellen pro Schiene herabgegangen ist. Diese enge Schwellenlage und die schweren Schienenprofile (39—42 kg pro laufenden Meter) sichern dem amerikanischen Oberbau eine genügende Steifigkeit und Tragfähigkeit.

Die primitive Schienenbefestigung mittelst zweier Nägel ohne Vermittlung einer Unterlagsplatte drückt sich in den Erhaltungskosten nachtheilig aus. Die Schwellen, meist Eichenholz, sind nicht imprägnirt. Bei der Pennsylvania-Bahn sind die Anschaffungskosten einer Schwelle 1,87 fl.; dieser Betrag dürfte also den Mangel der Platten und die Unterlassung der Schwellentränkung vom Standpunkt der Wirtschaftlichkeit kaum mehr rechtfertigen können.

An der Außenseite der Schienen werden häufig in scharfen Bögen, aber auch bei Wechslen und Leitschienen die Schienenstützen (rail-braces) mit Vortheil angewendet. Die Sicherung der Spurweite durch diese Maßregel soll die Arbeitskosten der Oberbauerhaltung um 5—15% verringern.

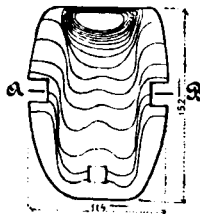


Fig. 8



Fig. 9

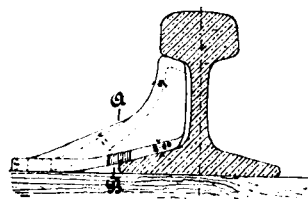


Fig. 10

Schienenstützen (Rail braces) 1:6.

Dem versetzten Stoß des amerikanischen Oberbaues wird zuweilen eine unverdiente Bedeutung beigelegt. Es sei aber constatirt, daß derselbe in Amerika auch nicht durchwegs in Verwendung steht. Er wird nur bei guter Erhaltung, guter Bettung und guter Stoßverbindung dem winkelrechten Stoß vorgezogen, da man bei schlechtem Oberbau das seitliche Schwanken der Wagen noch für unerträglicher hält als das Stoßen. Der einzige unbestrittene Vortheil, den man dem versetzten Stoß wohl nachsagen kann, ist der, daß er die Eckbildung des Gestänges in Bögen erschwert; damit hängt auch der im Jahre 1893 gefasste Beschluss der Road Master Association of New England zusammen, welcher die Verwendung ungebogener Schienen bei rechtwinkeligem Stoß erst in Bögen von 1746 m Radius, bei versetztem aber schon bei 873 m für empfehlenswerth hält. Manche Bahnen — wie z. B. die Illinois Centralbahn — verwenden daher in Bögen den versetzten, in Geraden den winkelrechten Stoß. Die Erfahrung auf nordamerikanischen Bahnen zeigt, daß die Bauart der Wagen sogar den Einfluss sehr schlecht erhaltenen Oberbaues paralytirt, daß daher die Bestrebungen, die Sanfttheit des Fahrens zu erhöhen, nicht bloß auf den Oberbau, noch weniger auf die bloße Anordnung des Stoßes, sondern vornehmlich auf das Gebiet des Wagenbaues verwiesen werden müssen.

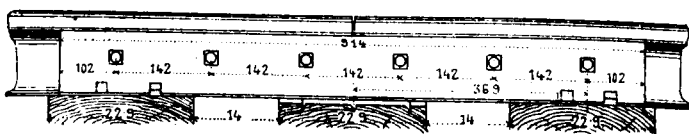


Fig. 11. Dreischwellenstoß der N. Y. C. und H. R. Bahn (1:12).

Unter den Stoßverbindungen hat in neuerer Zeit der feste Stoß in Form des Dreilaschenstoßes ziemliche Verbreitung gefunden. Man kann ihn auch als einen schwebenden auffassen, bei welchem zwischen beiden, dem Stoße nächst gelegenen Schwellen eine dritte eingeschaltet ist, auf der

der Stoß aufruft, wobei aber häufig eine Befestigung an dieser Stelle unterbleibt. Die Laschen sind 900 bis 1000 mm lang und haben 6 Bolzen. Bei der New-York Central and Hudson Riverbahn beträgt ihre Länge 914 mm; unter dem Stoß ist eine Platte, deren zwei Nägel nur die Laschen festhalten.

Der principielle Nachtheil, den diese Laschenverbindung vermuthen lässt und der auch von mancher Seite bestätigt wurde, ist der, daß die Aufgabe, drei Schwellen immer in derselben Höhe zu erhalten, eine schwierigere ist, als jene bei zwei Schwellen des schwebenden Stoßes. Liegt die eigentliche Stoßschwelle höher, so wird der Dreischwellenstoß zu einem minderwerthigen ruhenden Stoß, sinkt sie nieder, so wird er zu einem schlechten schwebenden. Es wurden daher bei diesen langen Laschen häufig Brüche constatirt.

Die Lösung der Stoßfrage glaubte man in Amerika mit der Erfindung der Brückenstöße gefunden zu haben, die bekanntlich in der Bildung einer elastischen, über die zwei Stoßschwellen reichenden Unterlage für den Stoß besteht. Eine Reihe von Erfindungen ist aufgetaucht und einige von ihnen haben sich mit mehr oder minder bestrittenem Erfolge bewährt. Zu den beliebtesten gehört der verbesserte Fisherstoß und der Long Truss-Stoß.

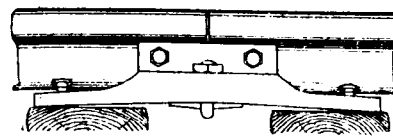


Fig. 12.

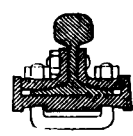


Fig. 13.

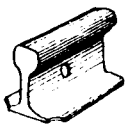


Fig. 14.

Der verbesserte Fisherstoß.

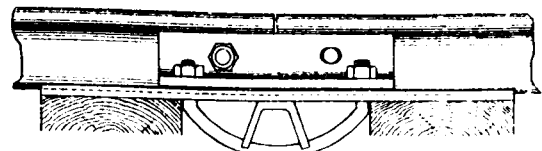


Fig. 15.

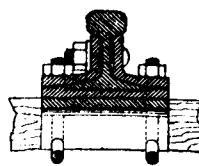


Fig. 16.

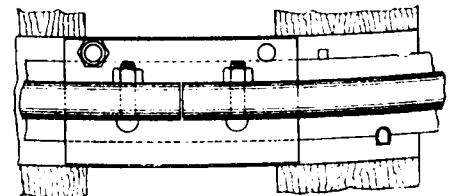


Fig. 17.

Long's Truss-Stoß.

Ein deutliches und richtiges Bild über den Stand der bisher resultatlosen Frage nach einer entsprechenden, der kräftigen Winkellasse überlegenen Stoßverbindung geben die letztjährigen Protokolle der Vereinigung der Streckenvorstände von Amerika. Nach jahrelangen eingehenden Studien dieser Frage seitens der mit der Prüfung der Versuchsergebnisse betrauten Ausschüsse konnte von der Versammlung im Jahre 1894 nur ein ganz allgemeiner Beschluss gefasst werden, der dahin ging, daß eine Unterstützung durch eine Schwelle oder durch eine Brücke empfehlenswerth scheine, die Angelegenheit aber sonst weiter verfolgt werden müsse.

Die mehrseitigen Versuche mit stoßfreien Schienen, dadurch erzeugt, daß die Laschen an die Schienen elektrisch angeschweißt wurden, so daß der ununterbrochene Schienenstrang 100 bis 300 m lang wurde, haben theilweise ungünstige Erfolge aufgewiesen; doch sind die ernstlich betriebenen Versuche noch nicht als abgeschlossen zu betrachten.

Bei den bedeutenderen östlichen Bahnen sind die Kletterweichen und Schleppwechsel allgemein durch die Zungenweichen verdrängt. Die Zunge ist eine gehobelte Schiene, die Laschen an der Zungenwurzel gestatten den geringen Ausschlag ohne besondere Drehvorrichtung.

Sehr verbreitet ist die Lorenz'sche Sicherung zur Vermittlung eines anstandslosen Auffahrens der Weiche. Die Zugstange wirkt nämlich auf einen an die erste Verbindungsstange angelenkten Bügel durch Vermittlung einer Feder, die stark genug ist, um den ausgeübten Zug beim Umstellen des Wechsels zu übertragen, die aber beim gewaltsamen Auffahren der Weiche nachgibt. In Abzweigungen mit starkem Gefälle werden zur Sicherung der Hauptgeleise oft Entgleisungsweichen angeordnet; in dem einen Geleisestrang wird einfach eine Zunge, also ein halber Wechsel eingeschaltet, die bei der Fahrt gegen die Spitze durch einen Wechselapparat zu stellen ist und in der Fahrtrichtung durch eine Lorenz'sche Vorrichtung vom Fahrzeug selbst gestellt wird. Dieser Entgleisungswechsel kann natürlich mit der Weiche in Abhängigkeit gebracht werden.

Für Kreuzungen werden durchwegs Schienenherze verwendet, welche sich sehr sanft befahren. Sie sind meistens solid und zweckmäßig construirt. Neben den aufgenieteten und verbolzten Herzen sind namentlich die verkeilten Herzen sehr beliebt, bei welchen zwei bis drei zwischen den Schwellen befindliche, schwebende schmiedeiserne Unterlagsplatten von circa 10 cm Breite und 3–4 cm Stärke nach oben umgebogen das Herz umfassen und durch Klötze und Keile verspannt werden. Die außerordentliche rasche Abnutzung dieser Herzen in 2–3 Monaten hat zur Anordnung der „Federherze“ (spring rail frog) geführt, bei welchen eine Knieschiene beweglich ist und durch eine Feder ständig gegen die Herzspitze gepresst wird, so daß in einem Geleise, im Hauptgeleise, die Lücke verschwindet. Das im Ausweichgeleise bewegte Fahrzeug drückt die federnde Knieschiene durch den Spurkranz weg, indem dieser durch die gegenüberliegende Zwangsschiene die richtige Führung erhält, so daß dann das Herz in dieser Richtung wie ein starres Herz mit Lücken functionirt. Solche Herzen dauern 3 bis 5mal so lang als die starren und befahren sich sehr sanft, weshalb sie sehr verbreitet sind. Wie es aber nicht anders zu erwarten ist, sind sie trotz aller constructiven Verbesserungen durch die bewegliche Knieschiene eine Quelle steter Gefahren und geben oft zu Entgleisungen Veranlassung.

Es tritt daher die Frage nach der Berechtigung der Federherze, trotzdem sie schon Decennien lang in Verwendung stehen, in den amerikanischen Fachvereinen immer wieder auf; die Pennsylvania-Bahn hat sie sogar im Jahre 1888 aus allen ihren

Herze oft mit durchgehenden Unterlagsplatten versehen werden, daß die federnde Knieschiene durch ein am Steg angeschraubtes Flacheisen verstärkt wird, daß die Knieschiene oft in der in Figur 20 ersichtlichen Weise abgeholt werden musste, da der ausgefahrene Radreifen eines im Hauptgeleise gegen die Spitze fahrenden Wagens die Knieschiene zuweilen wegdrückte und so das Rad bei der Spitze die Führung verlor und herabfiel und dergleichen.

Der Bahnerhaltungsdienst ist dem gesammten Betriebsdienst in der Weise angegliedert, daß der Streckenvorstand dem an der Spitze einer Betriebsleitung von etwa 250 km Bahnlänge stehenden Betriebs-Inspector für die Erhaltung der zugewiesenen Strecke verantwortlich ist. In rein technischen Angelegenheiten untersteht er auch dem Bahnerhaltungs-Inspector, eventuell auch dem Bahnerhaltungs-Vorstand (Principle Assistant Engineer, eventuell Engineer of Maintenance of Way), welche als Referenten bei den höheren executiven Dienststellen functioniren und zugleich dem Bau-Director (Chief Engineer) unterstellt sind. Jede solche Streckenleitung zerfällt bei der Pennsylvania-Bahn in Bahnaufseherstrecken von 50 bis 80 km und jede derselben in etwa 12 Sub-Divisionen von 4 bis 5 km zweigeleisiger und 7 km eingleisiger Strecke, in welcher ein Rottenführer mit einer Rotte von 8–12 Mann fallweise Reparaturen vornimmt. Im Mittel erfordert die Erhaltung einer Meile eingleisiger Bahn (1.6 km) einen Arbeiter, was also 0.20 bis 0.22 Tagschichten pro laufenden Meter bedeutet. Von der Rotte wird ein Mann zur täglichen Streckenbegehung bestimmt, während der Rottenführer nur „öfters“, wie es in der Instruction gewöhnlich heißt, die Strecke zu begehen hat.

Eine interessante Einrichtung sind gemeinsame Streckenbesichtigungen, welche — bei der Pennsylvania-Bahn beispielsweise — in einem hiefür amphitheatralisch gebauten Wagen, der im Herbst über die Strecke geschoben wird, vorgenommen werden. Für die besterhaltenen Strecken und Bahnhöfe werden bei manchen Bahnen für die Bahnaufseher und Rottenführer Preise ausgesetzt und die Zuerkennung dieser Preise wird in echt republikanischer Weise von den Preisbewerbern selbst in der Art vorgenommen, daß bei dieser Inspicirungsfahrt aus denselben eigene Commissionen gebildet sind, welche die Güte aller fremden Bahnaufseherstrecken als Zahlenwerth classificiren; die größte zuerkannte Zahl bestimmt

den Sieger. Solche Fahrten sind sowohl für die Streckenvorstände, als auch für das fallweise beigezogene untere Personal durch den Austausch der Erfahrungen, durch die erzielte Berührung zwischen Vorgesetzten und Untergebenen, durch die Kritik und Beobachtung fremder Arbeit von nicht zu unterschätzendem Werthe. Die Pennsylvania-Bahn benützt ferner bei diesen Controlfahrten einen Wagen mit Vorrichtungen zum selbstthätigen Aufzeichnen der Ueberhöhungen, der Geleise-Unebenheiten und der Spurweite.

Unter den Werkzeugen für Oberbauerhaltung

ist die Stopfstange (tamping bar) sehr verbreitet. An einem etwa 1.6 m langen Stiel befindet sich ein 12 cm langes, 8 cm breites und 19 mm starkes, stählernes Blatt. Die Stopfstange wiegt etwa 6 kg und wird statt des Krampens gerne angewendet. Ihre Beliebtheit dürfte mit der engen Schwellenlage zusammenhängen, da der

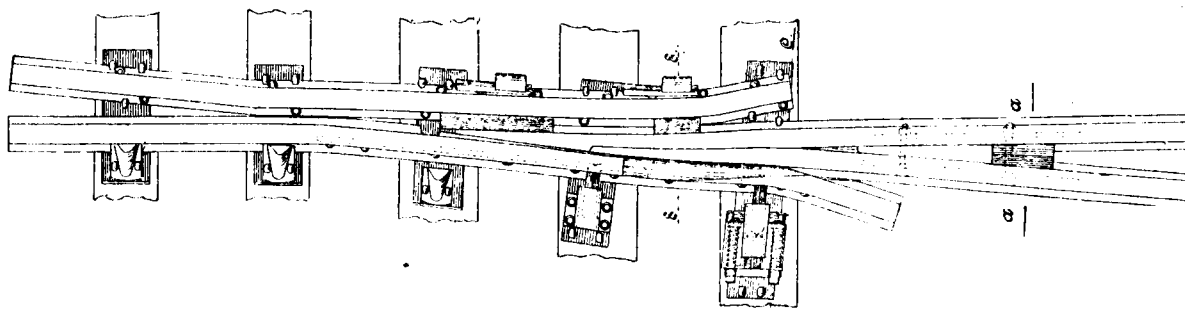


Fig. 18. Feder-Herze (Spring Rail Frogs) 1:24.

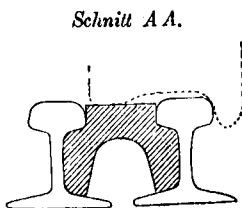


Fig. 19 (1:8).

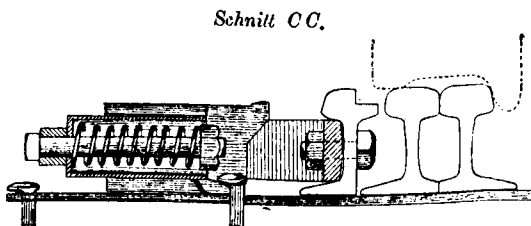


Fig. 20 (1:8).

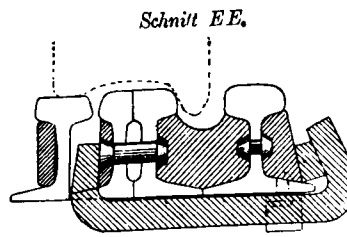


Fig. 21 (1:8).

Geleisen entfernt, sich aber im Jahre 1892 durch die rasche Abnutzung der starren Herzen genöthigt gesehen, sie in verbesserter Construction wieder einzuführen.

Unter den Maßnahmen, zu denen die am häufigsten auftretenden Gefahren Anlass gaben, sei nur angeführt, daß die

Kramen durch den erforderlichen Ausschlag, der hier entfällt, die Nachbarschwellen leicht verletzt. Bei Grubenschotter und Sand ist namentlich bei untergeordneten Bahnen die Benützung der Schaufel zum Stopfen gestattet. Kleine englische Winden von etwa 30 kg Gewicht ersetzen häufig den Hebebaum für das Heben des Geleises. Bemerkenswerth ist der große Wagenpark, der ausschließlich Bahnerhaltungszwecken vorbehalten ist. So besitzt z. B. die Pennsylvania-Bahn für zwei Divisionen von 3270 km Bahnlänge an 1200 verschiedene Wagen (Hüttelwagen, Wagen für Schotter und Steine etc.) und an 1500 kleine Bahnwagen und Draisinen. Eine hübsche Vorrichtung zum leichten Auswerfen von Bahnwagen ist der Wagenhebe-Apparat von Arcus Sinclair.

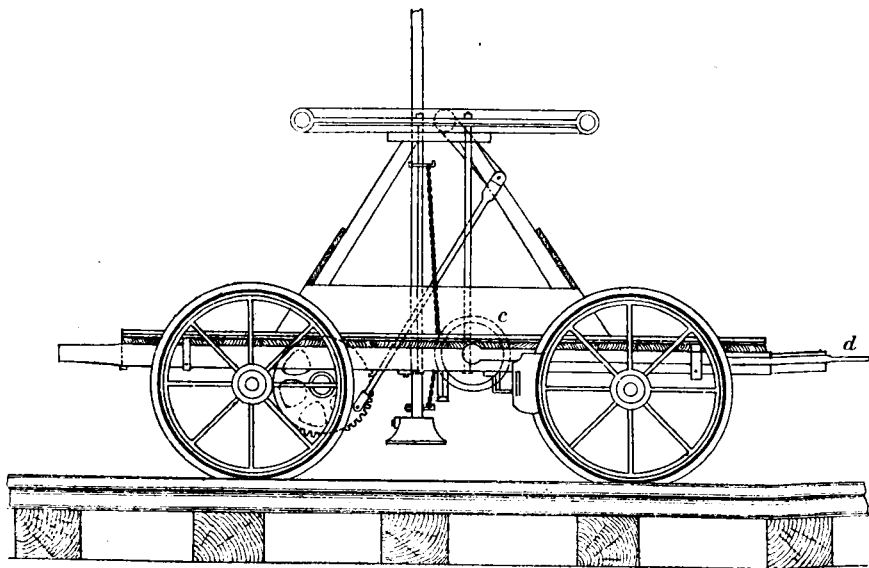


Fig. 22.

Hebevorrichtung für Bahnwagen von Arcus Sinclair.

9 fl. stellte. Der Cubikmeter Schlägelschotter wurde mit 4 fl. 9 kr., der Cubikmeter Grubenschotter mit 1 fl. 97 kr. verrechnet.

Der Oberbau-Erhaltung der Schnellzugslinien wird von den ersten östlichen Bahnen eine ganz anerkennenswerthe Aufmerksamkeit zugewendet, wenn auch selbst diese Geleise jene durchgreifende, in's Detail gehende Sorgfalt in der Erhaltung vermissen lassen, die den Oberbau so vieler deutscher oder englischer Bahnen zu einem musterhaften macht. Die auftretenden Mängel sind aber nicht von ernster Bedeutung und hängen mit der primitiven Oberbau-Construction zusammen. Dafür sind diese Schnellzugseleise im Allgemeinen gut ausgerichtet und gut in's Niveau gehoben und ruhen mit den

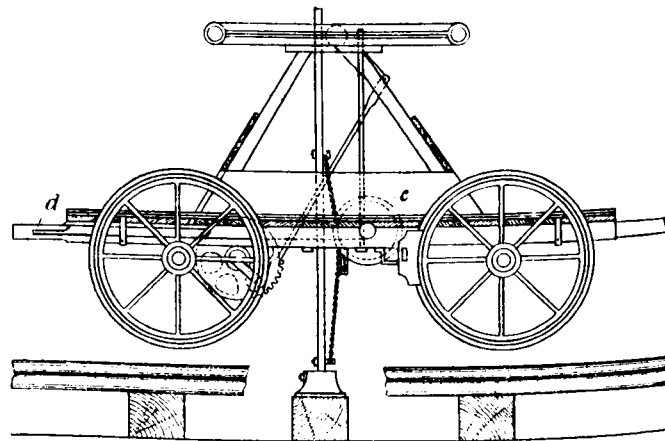


Fig. 23.

Durch Umstellen eines Hebels und durch Vermittlung einer über ein Rad gehenden Kette wird ein Stempel in der Mitte des Wagens gegen eine Schwelle gedrückt, wodurch der Wagen aus dem Geleise gehoben und nun leicht herausgedreht wird. Bei leeren Wagen genügt ein Mann, bei schwer beladenen zwei Mann zu dieser Arbeit. (S. Fig. 22 und 23.)

Die gesammten Bahn-Erhaltungskosten in den drei wichtigsten Betriebsleitungen der Pennsylvania-Bahn, der Philadelphia-, Middle- und Pittsburgh-Division mit einer Bahnlänge von 766 km und 1865 km Haupt- und 736 km Nebengeleisen betrugen im Jahre 1892/93 pro Kilometer Hauptgeleise 4520 fl., das sind 15% der gesammten Betriebsauslagen. Dabei wurden pro Kilometer Hauptgeleise an 22.000 Maschinen- und an 10 Millionen Tonnenkilometer geleistet.

Zur Orientirung sei angeführt, daß der mittlere Taglohn der Oberbanarbeiter 3 fl. 10 kr. betrug, der Schienenstahl bei dieser Bahn 71 fl., der Laschenstahl 124 fl. pro Tonne, die harte Querschwellen 1 fl. 87 kr. kostete und sich das Eisen- und Holzmaterial für den laufenden Meter Geleise bei 42 kg schweren Schienen auf 10 fl. 10 kr., bei 34.7 kg schweren Schienen auf

durchwegs eingeführten schweren Schienen auf hohem, gut entwässertem Schotterbett. Die Erhaltung der Nebenlinien, der Lastzugs- und Stationsgeleise steht allerdings hinter der der Schnellzugseleise weit zurück.

Der Gegensatz endlich, der zwischen der Oberbau-Erhaltung der östlichen und westlichen Bahnen besteht, der aber in einem zusammenfassenden Urtheil über amerikanische Bahnen überhaupt leicht verloren geht, sei nur durch folgende Thatsache beleuchtet. Wenn man die nordamerikanischen Bahnen in zwei Complexe theilt, von welchen jeder die gleiche Anzahl geleisteter Zugskilometer aufweist, so beträgt die Zahl der im östlichen Complex im Jahre 1892 durch Entgleisungen verunglückten Bediensteten bloß ein Drittel jener des westlichen Complexes.

Wie stünde es heute um das vielbewunderte Eisenbahnwesen Nordamerikas, ja um dessen ganze Cultur, wenn neben anderen begünstigenden Umständen nicht auch die Zulässigkeit des primitiven, billigen Oberbaues die Möglichkeit rascher Ausbreitung des Schienennetzes geboten hätte?

Wer zählt aber die Menschenleben, welche dieser beschleunigte Siegeslauf der Cultur als blutige Opfer gefordert hat?

## Eine Studie über Stau-Mauern.

Von Leopold Herzka.

In seinem Werke „Étude sur les murs de réservoirs“, Paris 1870, führt uns Krantz eine Anzahl von Typen für Stützmauern vor, welche sowohl auf der Wind-, als auch auf der Wasserseite Kreisbögen zur Begrenzung haben; bei den Profilen fällt nun auf, daß das Verhältnis der Projection des Radius auf den Wasserspiegel zum Radius selbst constant ist und

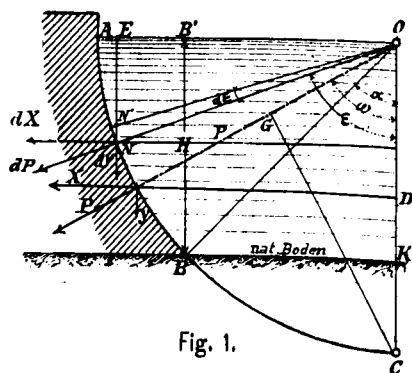


Fig. 1.

mit  $\frac{12}{13}$  gewählt wurde, so daß Krantz im Stande war, wie nachfolgende Untersuchung lehren wird, mit einem einzigen Schlage die Berechnungen für die verschiedensten Wassertiefen [von 5–35 m] durchzuführen. Zur Ermittlung der Größe und Richtung des Wasserdruckes führt folgender Weg (Fig. 1):

Es sei allgemein  $\gamma$  = spezifisches Gewicht des Wassers,  $OA = OB = ON = R$  der Radius des Profils und  $BB' = H$  die Tiefe des Reservoirs.

Der Wasserdruck auf das Flächenelement  $NN' = R d\epsilon$  bestimmt sich aus der Gleichung:

$$dP = NN' \cdot NE \cdot \gamma = R \cdot d\epsilon \cdot R \cos \epsilon \cdot \gamma$$

oder

$$dP = \gamma R^2 \cos \varepsilon d\varepsilon \quad \dots \dots \dots 1)$$

Diesen Druck zerlegen wir in seine X- und Y-Componente:

$$\left. \begin{aligned} dX &= dP \sin \varepsilon = \gamma R^2 \sin \varepsilon \cos \varepsilon d\varepsilon \\ dY &= dP \cos \varepsilon = \gamma R^2 \cos^2 \varepsilon d\varepsilon \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 2)$$

Diese Gleichungen integrirt, geben den gesammten horizontalen, bez. verticalen Druck; die Integration erfolgt zwischen den Grenzen  $\alpha$  und  $\frac{\pi}{2}$

$$\left. \begin{aligned} X &= \gamma R^2 \int_{\alpha}^{\frac{\pi}{2}} \cos \varepsilon \sin \varepsilon d\varepsilon \\ Y &= \gamma R^2 \int_{\alpha}^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 \varepsilon d\varepsilon \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 3)$$

Die Gleichungen 3) gelten nur für den Fall, daß der Mittelpunkt O im Niveau des Wasserspiegels liegt.

Durch Integration erhält man nun:

$$\left. \begin{aligned} X &= \frac{1}{4} \gamma R^2 (1 + \cos 2\alpha) \\ Y &= \frac{1}{4} \gamma R^2 ((\pi - 2\alpha) - \sin 2\alpha) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 3')$$

Weiters folgt, daß

$$P^2 = X^2 + Y^2 \quad \dots \dots \dots 4)$$

uns den Gesamtdruck darstellt und erhält man durch Reduction

$$P^2 = \frac{2}{16} \gamma^2 R^4 + \frac{1}{16} \gamma^2 R^4 \left[ -2 \cos (\pi - 2\alpha) + (\pi - 2\alpha)^2 - 2(\pi - 2\alpha) \sin (\pi - 2\alpha) \right] \dots \dots \dots 5)$$

Durch Reihenentwicklung für  $\sin (\pi - 2\alpha)$  und  $\cos (\pi - 2\alpha)$  folgt:

$$P^2 = \frac{2}{16} \gamma^2 R^4 + \frac{\gamma^2 R^4}{16} \left\{ -2 \left[ 1 - \frac{(\pi - 2\alpha)^2}{2!} + \frac{(\pi - 2\alpha)^4}{4!} - \frac{(\pi - 2\alpha)^6}{6!} + \frac{(\pi - 2\alpha)^8}{8!} - \dots \right] + (\pi - 2\alpha)^2 - 2(\pi - 2\alpha) \left[ (\pi - 2\alpha) - \frac{(\pi - 2\alpha)^3}{3!} + \frac{(\pi - 2\alpha)^5}{5!} - \frac{(\pi - 2\alpha)^7}{7!} + \dots \right] \right\} \dots \dots 6)$$

Durch entsprechende Reduction kommt man schließlich zu dem Endwerthe:

$$P = \frac{1}{2} \gamma R^2 \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^2 \sqrt{1 - \frac{2}{9} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^2 + \frac{1}{45} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^4} \dots \dots 1)$$

Hat man sich nun zu einem bestimmten Verhältnis zwischen Radius und dessen Projection entschlossen, so ist der Winkel  $\alpha$  „constant“; fasst man die constanten Größen zusammen, so lässt sich der Ausdruck für P in folgende Form bringen:

$$P = CR^2 \quad \dots \dots \dots 1')$$

wobei

$$C = \frac{\gamma}{2} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^2 \sqrt{1 - \frac{2}{9} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^2 + \frac{1}{45} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^4} \dots \dots 7)$$

ist.

Ist nun für verschiedene Wassertiefen  $H_1, H_2, H_3$  der jeweilige Druck zu rechnen, so multiplicire man die Quadrate der entsprechenden Radien  $R_1, R_2, R_3$  mit der ein für allemal bestimmten Constanten C und erhält dann, wenn (Fig. 2):

$$\left. \begin{aligned} \overline{OB_1} &= R_1; P_1 = CR_1^2 \\ \overline{OB_2} &= R_2; P_2 = CR_2^2 \\ \overline{OB_3} &= R_3; P_3 = CR_3^2 \end{aligned} \right\} \dots \dots 8)$$

Handelt es sich nun darum, die Größe der Kraft für verschiedene Lamellen zu finden ( $d_1 D_1, c_1 C_1, d_2 D_2, c_2 C_2, d_3 D_3, c_3 C_3$ ), so bestimme man die Größe der zugehörigen Winkel ( $\alpha_1, \alpha_2$ ), setze deren Werth e in Formel 7) ein, so ist dann:

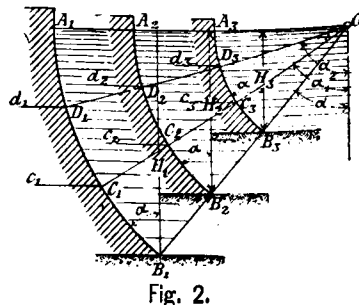


Fig. 2.

$$\left. \begin{aligned} C_1 &= F(\alpha_1) \\ C_2 &= F(\alpha_2) \end{aligned} \right\}$$

Diese Constanten, mit dem Quadrate der zugehörigen Radien multiplicirt, geben die gesuchten Kräfte.

**Bestimmung der Richtung der Resultirenden.**

Die Resultirende geht nothwendigerweise durch O hindurch (Fig. 1); die Festlegung derselben erfolgt durch den Winkel  $\omega$ . Aus Fig. 1 folgt nun:

$$\sin \omega = \frac{X}{P} \quad \dots \dots \dots 9)$$

und durch Substitution der Werthe aus 3') und I) ergibt sich:

$$\sin \omega = \frac{1 - \cos (\pi - 2\alpha)}{2 \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^2 \sqrt{1 - \frac{2}{9} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^2 + \frac{1}{45} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^4} \dots \dots \dots 9)$$

Durch Einführung der Reihe für  $\cos (\pi - 2\alpha)$  und nach entsprechender Reduction finden wir endlich:

$$\sin \omega = \frac{1 - \frac{1}{3} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^2 + \frac{2}{45} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^4 - \dots}{\sqrt{1 - \frac{2}{9} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^2 + \frac{1}{45} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^4} \dots \dots \dots II)$$

Durch diese Gleichung ist uns die Richtung der Gesamtsresultirenden für alle Profile gegeben. Um für verschiedene Wassertiefen den Richtungswinkel zu erhalten, haben wir statt des Winkels  $\alpha$  den der betreffenden Tiefe entsprechenden Winkel  $\alpha_1$ , bezüglich  $\alpha_2$  in die Formel II) einzusetzen (Fig. 2).

Beispiel. Wie zu Anfang erwähnt, wählte Krantz das Verhältnis  $\frac{OB'}{OB} = \frac{12}{13}$  (Fig. 1) und für diese Annahme sei nun der Winkel  $\omega$  und die Constante C zu rechnen; es folgt:  $\sin \alpha = \frac{OB'}{OB} = \frac{12}{13}$  und somit  $\alpha = 67^\circ 22' 48''$ ; daher  $\frac{\pi}{2} - \alpha = 22^\circ 37' 12''$ ; dies im Bogenmaß ausgedrückt, gibt:

$$\left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) = 0.39479$$

$$\left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^2 = 0.15586$$

$$\left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^4 = 0.02429$$

und daher

$$C = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot 0.15586 \sqrt{0.9659};$$

für Wasser ist nun:

$$\gamma = 1000 \text{ kg/m}^3,$$

sohin  $C = 76.59$ .

Nehmen wir nun  $R = 26 \text{ m}$  (Krantz, Fig. 3), so ergibt die Gleichung für  $P = CR^2$ ,  $P = 51775 \text{ kg}$ . Den Winkel  $\omega$  finden wir mit Zuhilfenahme der gefundenen Werthe wie folgt:

$$\sin \omega = \frac{0.949126}{\sqrt{0.965904}}$$

und daher  $\omega = 74^\circ 57' 26''$ .**Ableitung von Näherungsformeln und Constructionen.**

Zur graphischen Aufsuchung des Wasserdruckes kann man sich mit Vortheil einer Näherungsformel bedienen; wir gelangen zu derselben, indem wir (Fig. 1) die Kräfte  $dP$  summiren, was, da dieselben nicht parallel sind, nicht richtig ist; es folgt nun:

$$dP = \gamma R^2 \cos \varepsilon d\varepsilon \text{ und}$$

$$P = \gamma R^2 \int_{\alpha}^{\frac{\pi}{2}} \cos \varepsilon d\varepsilon;$$

durch Ausführung der Integration folgt:

$$P = \gamma R^2 (1 - \sin \alpha) \quad \dots \dots \dots III)$$



Da nun wieder bei einer und derselben Untersuchung  $\alpha$  „constant“ bleibt, so kann man, wenn alle constanten Glieder mit  $C_1$  bezeichnet werden, den Ausdruck für  $P$  in folgende Form bringen:

$$P = C_1 R^2 \dots \dots \dots \text{III)}$$

Für die von Krantz getroffene Annahme ergibt sich der Werth von  $C_1$  mit

$$C_1 = \gamma (1 - \sin \alpha) = 1000 (1 - \sin 67^\circ 22' 48'')$$

$$C_1 = 76.92.$$

Sei nun  $R = 26 \text{ m}$ , so bestimmt sich für  $P$  der Werth von  $P = 51.998 \text{ kg}$ , gegen den wahren Werth von  $P = 51.775 \text{ kg}$ . Der Unterschied ist nun gleich  $(C_1 - C) R^2 = 0.33 \text{ kg}^2$ , das ist „constant“ 0.40% des wahren Werthes von  $P$ . Die Näherungsformel III) lässt eine leichte graphische Durchführung zu; es ist nämlich (Fig. 3):

$$\overline{OB} = R; \angle DOB = \alpha; \overline{BD'} = R \sin \alpha = \overline{OB'};$$

sobin

$$\overline{AB'} = R(1 - \sin \alpha)$$

und endlich:

$$\text{Fläche } AA'B'B' = R^2 (1 - \sin \alpha);$$

daraus folgt:

$$P = \gamma \cdot \text{Fläche } AA'B'B' = \gamma R^2 (1 - \sin \alpha).$$

Mit Vortheil kann diese Methode bei der Construction von Stützzlinien angewendet werden, denn es ist immer leicht, das Rechteck in ein Dreieck zu verwandeln von der Höhe jenes Dreieckes, das mir das Mauergewicht repräsentirt.

Eine ebenso einfache Formel lässt auch die Construction des Winkels  $\omega$  zu; um diese Näherungsformel zu erhalten, verbinden wir nachfolgende Formeln, von denen die erstere zu große, die letztere zu kleine Werthe liefert, durch Division.

Um zum ersten Näherungswerthe für  $\omega$  zu kommen, nehmen wir an, daß das Wasser gegen eine ebene, verticale Fläche drückt; dann liegt der Druckmittelpunkt im ersten Drittel von unten gerechnet; er liegt aber höher als der gesuchte wahre Druckmittelpunkt. Dies folgt aus nachstehendem Beweis:

Es muss  $\overline{KD}$  (Fig. 1) kleiner sein als  $\frac{\overline{OK}}{3}$  oder, was dasselbe ist,  $\frac{\overline{OD}}{\overline{OK}} > \frac{2}{3}$ ; es ist aber  $\overline{OD} = R \cos \omega$  und  $\overline{OK} = R \cos \alpha$ ; somit erhalten wir:  $\frac{\cos \omega}{\cos \alpha} > \frac{2}{3} \cdot 10$ ; es folgt nun weiters, daß  $\cos \omega = \frac{Y}{P}$  und  $\frac{\cos \omega}{\cos \alpha} = \frac{Y}{P \cos \alpha}$  ist; führt man nun für  $Y$  und  $P$  die Werthe aus 3') und I) ein, entwickelt die Reihe für  $\sin \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) = \cos \alpha$ , so erhält man nach entsprechender Reduction:

$$\frac{\cos \omega}{\cos \alpha} = \frac{2}{3} \sqrt{1 + \frac{7}{47} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)^2 + \dots}$$

der Wurzel Ausdruck ist nun größer als „1“, daher

$$\frac{\cos \omega}{\cos \alpha} > \frac{2}{3}.$$

Die erste Näherungsformel, die wir benützen, lautet also:

$$\cos \omega = \frac{2}{3} \cos \alpha \dots \dots \dots 11)$$

Endlich bestimmen wir den Winkel  $\omega$  mit Zugrundelegung der Annahme, welche uns zur Gleichung III) führte. Durch Aufstellung der Momentengleichung bezüglich des Punktes  $C$  (Fig. 1) folgt:

$$\int_{\alpha}^{\frac{\pi}{2}} dP \cdot R \cdot \sin \epsilon = P \cdot R \cdot \sin \omega \dots \dots \dots 12)$$

nachdem  $P$  zu groß ist, muss  $\sin \omega$  und folglich auch  $\omega$  kleiner sein, als der wahre Werth. Mit Benützung von 2) und III) erhält man:

$$\sin \omega = \frac{1 + \sin \alpha}{2} \dots 13)$$

Verbinden wir 11) und 13) durch Division, so kommen wir zum Endresultate:

$$\tan \omega = \frac{1 + \sin \alpha}{\frac{4}{3} \cos \alpha} \dots \text{IV)}$$

Dies ist eine sehr angenäherte Formel, welche den Winkel  $\omega$  um  $6' 41''$  zu groß gibt, für den speciellen Fall, daß wir den von Krantz gewählten Winkel  $\alpha$  beibe-

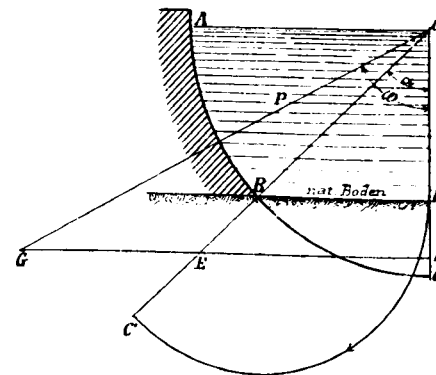


Fig. 4.

halten. Die Construction ist nun folgende: Man zeichne (Fig. 4)

$$\overline{OE} = \frac{4}{3} R; \text{ sohin } \overline{OF} = \overline{OE} \cos \alpha = \frac{4}{3} R \cos \alpha;$$

dann ist

$$\overline{BD} = \overline{BC} = R \sin \alpha;$$

$$\overline{OC'} = R(1 + \sin \alpha) = \overline{FG}$$

und schließlich:

$$\tan \omega = \frac{\overline{FG}}{\overline{OF}} = \frac{R(1 + \sin \alpha)}{\frac{4}{3} R \cos \alpha} = \frac{1 + \sin \alpha}{\frac{4}{3} \cos \alpha}.$$

Die Formeln III) und IV) liefern also etwas zu große Werthe, was den Vortheil bietet, daß die erhaltene Stützzlinie eine stärkere Dimensionierung der Mauer erheischt.

## Ueber die Schiefe Ebene als Schiffshebewerk.

Vortrag des Herrn Hofrathes Joh. von Radinger, gehalten in der Versammlung am 3. April 1895.\*)

Meine Herren! Ich bin kein Wasserbau-, sondern ein Maschinen-Ingenieur und stand daher Anfangs der Frage der Schiefen Ebene als Schiffshebewerk kühl und unberührt gegenüber. Erst das unbegrenzte, jeden Einwand niederschmetternde Lob, welches der Schiefen Ebene gezollt wurde und die angegebenen, allerdings wenigen Zahlen, deren jede einzelne meinem Gefühl widerstritt, sowie der Anblick der gewählten Detailconstructionen, welche mir wohl kaum einer Meisterhand entsprossen erschienen — veranlassten mich, der Sache näher zu treten und heute darüber zu sprechen.

Dabei will ich durchaus nicht etwa gegen den Donau-Odercanal oder gegen Wasserstraßen in Oesterreich Stellung nehmen. Wir wären Alle glücklich, wenn wir ersteren bereits besitzen würden und müssen

Alles daransetzen, um ihn möglichst bald ins Leben treten zu machen. Und es ließe offene Thore einrennen, wenn wir durch lange Reden den hohen Werth und die Wichtigkeit der Wasserstraßen für unsere gesammte Industrie und den Handel noch darzuthun befänden. Nichts liegt mir ferner, als mich gegen den Donau-Odercanal als solchen zu wenden.

Aber die Schiefe Ebene als Schiffshebe-Einrichtung im Allgemeinen will ich näher beleuchten und auch die vorgeführten Detailconstructionen hiezu kann ich nicht gänzlich unberührt belassen, denn ohne deren verlässlicher Durchführungsmöglichkeit krankt das ganze System.

Was nun die Schiefe Ebene als Schiffshebewerk betrifft, wurden uns in den ganzen zahlreichen Vorträgen und Reden hierüber wohl viele Zeichnungen der allgemeinen Anordnung und der Detailconstructionen, Diagramme der gewünschten Geschwindigkeiten und selbst ein großes populäres Modell mit Wasserfüllung und schwimmenden Schiffen gezeigt, aber keine einzige Rechnung gebracht, wie es doch im Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein am Platze gewesen sein dürfte, und wurde kein einziger Nachtheil angeführt, obgleich dies nach der Vorführung der vielen Vortheile einer rein sachlichen Auffassung geziemt hätte.

\*) Durch ein sehr unliebsames Versehen ist die Entgegnung des Herrn Prof. A. Oelwein auf die Rede des Herrn Hofrathes von Radinger in dem Berichte über die Wochenversammlung vom 24. April zur Veröffentlichung gelangt, während die vorhergehende Discussion noch nicht erschienen ist. Wir bringen deshalb nachstehend den Vortrag v. Radinger's zum Abdruck und werden den übrigen Theil der Discussion demnächst folgen lassen.  
A. d. R.

Die Berechnung der Haupteinrichtungen der Schiefen Ebene als Schiffshebewerk gestaltet sich unter Annahme vereinfachender durch anderweitige Erfahrung (bei Eisenbahnen) gewonnener Factoren und Abrundung der Zahlen höchst übersichtlich.

Die Construction setze ich als bekannt voraus.

Die Hauptangaben, welche uns hierüber vorliegen, sind:

Gewicht eines gefüllten Wagens 1680—2000 Tonnen, Annahme 1800 t  
 dabei  $\frac{2}{3}$  Eigengewicht sammt Wasser . . . . . 1200 t  
 dabei  $\frac{1}{3}$  Schiffsgewicht . . . . . 600 t  
 Wasserspiegelfläche circa . . . . . 600 m<sup>2</sup>  
 84 Stück Tragachsen, ungefedert, je belastet mit circa . . . . . 22 t  
 Durchmesser der Tragräder . . . . . 900 mm  
 (6 + 1) Stück Stahldrahtseile (Zugseile), Durchmesser je . . . . . 50 mm  
 Kleinster Rollendurchmesser für die Seile . . . . . 820 mm  
 Gewicht des Compensators für die Seilüberlast und die Zug-

Ingangsetzung etc. . . . . 250 bis 500 t  
 Länge der Schiefen Ebene circa . . . . . 1000 m  
 Steigung . . . . . 1:25  
 Größte Geschwindigkeit der Förderung längs der Bahn  $1\frac{1}{2}$  m per Sec.

Angabe für die Bewegungskraft:

1. Wasserübergewicht 15 cm hoch (30 cm möglich).
2. Zwei Dampfmaschinen à 25 Pferde (Zusammenarbeit möglich).

Um diese Angaben für die bewegende Kraft zu beurtheilen, müssen wir vorerst die Reibungswiderstände, den Bahnwiderstands-Coëfficienten kennen.

Die Verfasser des Projectes scheinen keine eigenen Versuche etwa mit einem einzelnen der 42 Tragwagen bei 22 Tonnen Achsbelastung und der Geschwindigkeit von 0 bis  $1\frac{1}{2}$  m pro Secunde vorgenommen zu haben; wenigstens wurde nichts davon erwähnt.

Wir müssen daher eine Annahme machen und als guten Anhalt hiezu dienen die zahlreichen Versuchsergebnisse, welche für Eisenbahn-Fahrzeuge vorliegen, wenn diese auch unter günstigeren Verhältnissen erhoben wurden.

Die Formeln, welche hier zur Verfügung stehen, haben alle den Bau:  $k = \text{Const.} (a + b v + c v^2)$  und eine derselben ist durch das nebenstehende Schaubild (Fig. 1) mit verhältnismässigen Werthen für

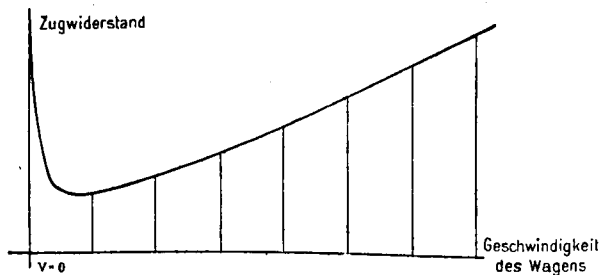


Fig. 1.

die steigenden Geschwindigkeiten dargestellt. Alle Versuche sind aber darinnen einig, daß für das Anfahren und bei ganz kleiner Geschwindigkeit eine maximale Zugkraft benötigt wird, welche 8—10 kg pro Tonne Traingewicht beträgt, aber in der Formel für die steigende Geschwindigkeit nicht erscheint. Im Schaubild wird der hohe Widerstand beim Anfahren und ganz langsamer Geschwindigkeit durch den steil abfallenden Ast dargestellt.

Ich nehme nun 10 kg pro Tonne, d. i.  $k = \frac{1}{100}$  als Widerstandscoëfficient an und begründe dies noch durch folgende ungünstige Umstände beim vorliegenden Project:

- a) Der hohe Achsdruck (22 Tonnen) presst die kleinen Tragräder ( $D = 900$ ) tiefer in die Schienenfläche, als es bei Eisenbahnen vorkommt. Bei Locomotiven ruhen 12—16 Tonnen Last auf  $1\frac{1}{2}$ —2 m großen Rädern.
- b) In Folge der hohen Last werden dicke Zapfen nöthig. Das Verhältnis: Zapfen- zu Raddurchmesser wird ungünstiger als bei Eisenbahn-Fahrzeugen.
- c) Die zahlreichen, dem Wasserkasten unterstellten Tragwagen erscheinen nicht gekuppelt; ihr Schräglauf will eintreten.
- d) Tragfedern fehlen. Jeder Verticalstoß muss durch Zugarbeit gedeckt werden.

- e) Die langen Zugseile zucken. Der Fortlauf wird daher nicht gleichmäßig, sondern unter Geschwindigkeits-Änderungen vor sich gehen, welche insbesondere bei der Ingangsetzung in theilweisen Rücklauf überschlagen und an den Zapfen erhöhte Reibungsarbeit erbringen.
- f) Das Gewicht der Zugseile wird 60—70 Tonnen betragen. Die Reibung dieses Gewichtes, jene des mehrere hundert Tonnen schweren Compensators und des gesammten Rollwerkes sei in die allgemeinen Widerstände einbezogen.

Nach all' diesen Betrachtungen, unter Wissen neuerer Beobachtungs-Ergebnisse bei hochbelasteten Tendern und Dampfkranen, welche mir von einzelnen Freunden und Fachgenossen zukamen, und unter Einhalt der bei dem völligen Mangel eigens hiefür vorgenommener Versuche nöthigen Vorsicht erscheint mir die Annahme und Einführung eines Bahn-Widerstands-Coëfficienten von  $\frac{1}{100}$  nicht als zu ungünstig sondern als nöthig und recht.

Bezeichnet nun (Fig. 2):

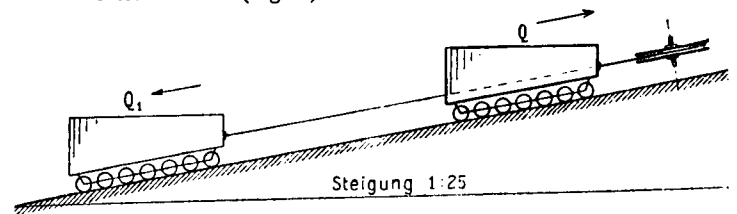


Fig. 2.

$Q$  das Gewicht des aufwärts gehenden Wagens,

sein Widerstand  $\left( \frac{1}{25} Q + \frac{1}{100} Q \right)$

$Q_1$  das Gewicht des abwärts gehenden Wagens,

seine Zugkraft  $\left( \frac{1}{25} Q_1 - \frac{1}{100} Q_1 \right)$

und wird durch den Compensator die Ingangsetzung und Wieder-Stillestellung der Massen und der Ausgleich der Seiltübergewichte besorgt, so fordert der gleichmäßige Fortlauf:

$$\frac{1}{25} Q_1 - \frac{1}{100} Q_1 = \frac{1}{25} Q + \frac{1}{100} Q$$

$$\text{oder } Q_1 = \frac{5}{3} Q.$$

Der niedergehende Wagen muss daher  $\frac{5}{3}$  des Gewichtes des aufwärts zu führenden Wagens erhalten, oder das Uebergewicht  $\frac{2}{3} \cdot 1800 = 1200$  Tonnen betragen.

Bei der Wasserspiegelfläche von 600 m<sup>2</sup> eines Wagens müsste daher eine Wasserhöherfüllung von 2000 m (und nicht von nur 15 cm, wie angegeben wurde) platzgreifen.

Würde aber der Fortlauf nicht durch ein Wasserübergewicht sondern durch eine Dampfmaschine bewirkt, so hätte deren Arbeit für die zwei gleichschweren Wagen bei einer Bewegungsgeschwindigkeit von  $v = 1\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$  m pr. Sec. zu sein:

$$N = \frac{1}{75} \cdot 2 \cdot \frac{1}{100} Q \cdot v$$

$$= \frac{1}{75} \cdot 2 \cdot \frac{1}{100} 1800000 \cdot \frac{3}{2}$$

$$= 720 \text{ effective Pferde.}$$

Ich gebe nun zu, daß ein Anderer einen zwei- oder drei-, (aber nicht mehr-) mal kleineren Reibungs-Coëfficienten seiner Ansicht nach annehmen kann. Ich thue es nicht, aber Versuche fehlen eben. Doch auch dann noch wären nach der obigen unanfechtbaren einfachen Rechnung die uns gegebenen Angaben und aus den Zeichnungen und dem Modell ersichtlichen Größen für die Antriebskraft nicht stichhältig. Man müsste einem Misslingen entgegengehen, wenn man den gegebenen Projects-Angaben vertrauen wollte.

Ebenso wenig verlässlich erscheint mir die gesammte Detail-Construction. Wohl wurde gesagt, daß diese eine Nebensache sei, und sich auch anders lösen lasse. Das letztere ist auch meine Ansicht, aber

bei einem Project, welches uns Detailzeichnungen in Naturgröße und deren gleiche Construction in einem theuren Modelle vorführt, muss wohl angenommen werden, daß diese Details von den Projectanten als die besten Lösungen betrachtet und zur Ausführung bestimmt seien. Sichere Einzeltheile gehören zum Ganzen, wie gesunde Glieder zum arbeitsfähigen Körper, aber hier im Projecte sind wesentliche Details nicht nur neu und unerprobt, sondern erscheinen einer kühlen Beurtheilung selbst von vorneherein als der nöthigen Sicherheit baar.

Vorerst erachte ich die Stützung der großen Wasserkasten von 60 m Länge mittelst Rollen auf Tragseilen für unzulässig, welche zwischen diesen Rollen und solchen auf den einzelnen Tragwagen in verticalen Zickzacklinien gespannt sind. Diese Seile, Stahldrahtseile,

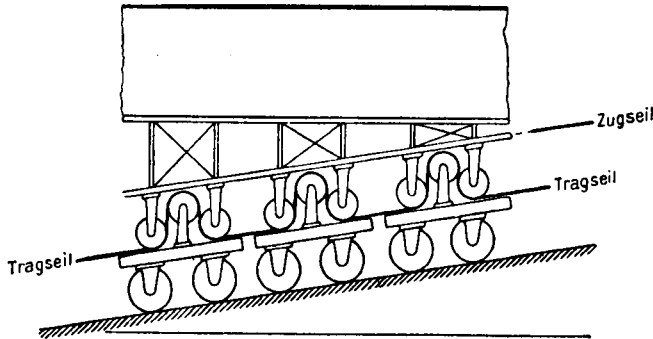


Fig. 3.

welche zu je vier auf jeder Seite laufen, sollen je 35 mm Dicke besitzen und sich um die oberen und unteren Rollen von je 600 mm Durchmesser in wechselnder Biegeungsrichtung schlingen. Dabei wird nur der große Wasserkasten von der Zugkraft erfasst, während die Mitnahme der zahlreichen untereinander gekuppelten Tragwagen durch die Seitenspannung bei begonnener Schräghängen der eingeschlungenen Tragseile erfolgt. Da nun die 1000 m langen, 50 m dicken Zugseile bestimmten Längsschwankungen unterliegen, so werden auch die eben betrachteten Tragseile in ihrer Zickzacklinie ruckweisen Bewegungen unterworfen sein, welche bei der Hin- und Wiederbiegung um die relativ kleinen Rollen mit der Zeit zu einer Ermüdung des Materiales führen.

Um den einzelnen der je zu vier nebeneinander in der auf- und abgehenden Zickzacklinien tragenden Seilen je die gleiche Spannung zu ertheilen und zu bewahren, enden sie nach dem Projecte je in einen hydraulischen Kolben; alle vier Kolben einer Seilreihe stehen unter gleichem Wasserdruck, welcher ein am Wagen angebrachter verticaler Gewichts-Accumulator hält.

Dieser mitfahrende Accumulator wird aber Verticalschwankungen seiner Belastungs-Gewichte erfahren, und hiedurch ein örtlich wechselndes Anziehen der Tragseile und wechselndes Heben der Last des Wasserkastens bewirken.

Die Tragseile bleiben daher auch aus diesem Grunde nicht in Ruhe, sondern arbeiten dauernd an den Rollen.

Trotz dieser Missstände erreicht aber die Construction nicht ihren Zweck. Denn durch die Reibung der die zahlreichen Rollen je halb umschlingenden Seile wird der Erhalt gleicher Spannungen in den einzelnen Längspartien jedes einzelnen Seiles, ebenso wie die Einstellung gleicher Spannungen in den Parallelpartien einer Seilgruppe verwehrt.

Die Stützung des Wasserkastens erfolgt dabei gänzlich unelastisch, denn die kurzen Aeste der Zickzack-Tragseile federn nicht. Ein etwa durch die Schienen entstandener Stoß soll sich wohl durch die Längsspannungen der Tragseile ausgleichen, was aber wegen der bremsenden Reibung und der nur endlichen Fortpflanzungs-Geschwindigkeit von Spannungswechseln in der Materie nicht geschieht, sondern nur ein örtliches, über wenig Rollen wegreichendes Zucken zur Folge hat.

Die genannten drei Ursachen: Zucken der Zugseile, Schwanken der Accumulatorgewichte und die Schienenstöße erzeugen daher stets wechselnde Spannungen in den Zickzackseilen. Theilweise werden sie sich ausgleichen, theilweise thürmen, wie eben die Interferenz-Erscheinung läuft.

Dabei kann ein Seil in seinem Innern gesprengt oder übermüdet sein, ohne daß es außen merkbar wird, indem seine Nachbarn den Dienst übernehmen.

Jederseits sind vier solcher Tragseile nebeneinander gelegt und mitgetheilt wurde, daß bereits zwei derselben zum Tragen genügen, so daß ein Bruch eines der Seile belanglos wäre. Diese Auffassung vermag ich nicht zu theilen und glaube vielmehr, daß ein Seil nach dem andern verderben, aber anscheinend noch gesund im Systeme verbleiben werde, und beim Bruch des zuletzt an die Reihe gekommenen Seiles gleichzeitig auch die andern drei Seile fallen. Was aber solch ein Fall für Folgen hat, will ich später betrachten.

Die Aufstützung solch schwerer Lasten, wie sie hier vorkommen sollen, auf einem Zickzack-Tragseil, unterliegt daher begründeten Bedenken, auf welche durch keine der bisherigen Reden entkräftigend hingewiesen wurde, und da sie auch noch nirgend, selbst nicht in einem ähnlich belasteten Modell, erprobt ist, muss ich diese Detail-Construction für so lange bestimmt als für den Ernstfall unzulässig erklären, bis nicht das Gegentheil erwiesen wird.

Bedenklich erscheint mir auch der concentrirte Angriff der Zugkraft von 90 t an einer einzigen Traverse des 60 m langen starren Wagens, dessen Gewicht 1800 t, d. i. gleich jenem von 40 schweren Locomotiven ist. Auch hier greifen die Zugseile (sechs zum Ausgleich, eins für Maschinenzug) mit hydraulischen Kolben an. Inwiefern die Schwingungen dieser sieben je über 1000 m langen Seile den Accumulator und dieser wieder die Seile beeinflussen dürften, wurde uns nicht gesagt.

Bremssung an den Rädern ist nicht vorhanden.

In gleicher Weise erachte ich die Construction der großen Laufrolle von 12 m Durchmesser zur Ueberführung der Seile an der Spitze der schiefen Ebene für schlecht. Ein gemauerter Zapfen von 11 m Durchmesser soll hier im Kreise mit Gusseisensegmenten belegt werden, an welche sich mit 40 Laufrollen der äußere Seilrillenkranz stützt. Mehr als 150 t lasten auf diesem, zwischen den Rollen freitragenden Kranz. Principiell ist es ja möglich, und bei kleiner Ausführung erscheint solch eine Lösung ganz nett. Auch ist die Mantellänge der Laufrollen nach den für Krähne bewährten Belastungen richtig gerechnet.

Aber wie steht es hier, bei Größen der Dimensionen und Lasten, die nie aus dem Auge gelassen werden dürfen, mit der Möglichkeit der Herstellung und des Erhaltens der genauen Kreisform?

Angenommen, daß es eine Drehbank oder andere Arbeitsmaschine für 12 m gebe, so sind doch der Belag und der Seilkrantz ohne Arme, ohne festen Kern zu drehen oder sonst zu bearbeiten, und dann unter Verschraubung der Einzeltheile zu montiren, wobei von vorneherein auf eine streng genaue Kreisform zu verzichten ist. Beim Gang des Werkes wirkt dann eine bedeutende Ueberlast einseitig auf den hohlen Seilkrantz, der sich dadurch verdrückt. Jeder kleine, auf den offenen Lauflflächen unvermeidliche Ansatz von Schmutz, verharztem Oel etc. hebt schon die darübergehende Laufrolle aus dem Kreis, jede einseitige Temperatur-Änderung kann ein Klemmen oder Schlottern bewirken und die Unregelmäßigkeiten in Belastungen und Abnützungen und das Zusteuern zu Bruch beginnen ihr principiell unvermeidliches Spiel. Eine neue Quelle für Längszuckungen der Bewegungsseile und für erhöhte Antriebskraft erwächst, welche letztere wieder bei ihrer Ein- und Auslösung auf Geschwindigkeits-Unregelmäßigkeiten hinwirkt. Die Gefahr für den Bestand des von Laufrollen getragenen Seilkranzes und dessen schädliches Rückwirken auf das Uebrige erscheint mir nicht gering.

So habe ich nachgewiesen, daß die Berechnung der Antriebskraft unrichtig ist, und die vorgeführten Details sowohl der beweglichen als der festliegenden Construction gefährlich und zur Ausführung unzulässig erscheinen.\*)

Aber noch ein schwerstes Bedenken habe ich gegen die Verwendung der Schiefen Ebene als Schiffshebewerk. Dies ist das unabsehbare Verderben, welches die Folge eines Bruches irgend eines der zahlreichen Bestandtheile der verwickelten Construction wäre. Ein Bruch in den Tragseilen, ein Bruch einer der hochbelasteten Achsen, ein Schienenbruch, der Riss einer Stopfbüchsen-Manchette oder anders, bewirkt durch einen verborgenen Fehler des Materiales, oder durch dessen Er-

\*) Zur Zeit, als ich die Details des vorgelegten Projectes studirte, fertigte ich mir einige Freihandskizzen zu Varianten hiefür an, mit welchen ich eine örtlich bessere als die getadelte Lösung versuchte. Am Abend meines Vortrages hatte ich diese Skizzen in der Tasche, um sie bei einer erhofften Discussion benützen zu können, und hierauf bezog sich jenes Privatgespräch, welches Seite 272 dieser Zeitschrift verstümmelt und nicht eingemessen veröffentlicht wurde.

mündung unter dem Wechsel der Kraftrichtungen, ja bewirkt vielleicht durch ein kleine Abweichung der Schienenflucht aus der mathematisch geraden Linie, wobei die nicht federnd getragene Last sich wie eine unendlich große Masse verhält, jeder selbst kleinere Bruch, der in einer anderen Construction gefahrlos oder mit nur kurzer Betriebsunterbrechung verläuft, kann hier zur Katastrophe führen. Ein Niederbruch an einer Seite der schiefen Ebene würde bestimmt die Außerdienstsetzung und wahrscheinlich auch den Niederbruch der anderen Seite veranlassen und voraussichtlich monatelange Reparaturen und die Sperrung der gesamten Canalstrecke für die laufende Saison zur Folge haben.

Man darf nicht vergessen, daß Riesenmassen hier in Wirkung sind, die einen Bruch nicht harmlos gestalten. Der Compensator allein birgt die Wucht von mehreren Locomotiven. Jede der beiden Wagen-seiten hat die Masse von circa 40 schweren Locomotiven, welche aber nicht auf Tragfedern ruhen, und nicht durch elastische Zugfedern und Puffer verbunden sind, sondern als eine einzige, hammerbürgenartige Masse zu denken sind. Ich gebe zu, daß ein Riss der Zugseile nicht das Wahrscheinlichste ist, obgleich sie (mit circa 26 kg pro 1 mm<sup>2</sup>) ungewöhnlich hoch beansprucht sein dürften; aber ihr günstiger Lauf in der Geraden und um eine große Rolle schont ihren Bestand und ihre große Länge verleiht ihnen federnde Kraft. Aber die gehäufte Zahl der übrigen ungünstig belasteten Theile ist zu fürchten, die Verheerung, welche ein einzelner Bruch entfesseln kann, und der Zeitaufwand, den ein Wiederaufbau des umfangreichen und wuchtigen Werkes verlangt und für viele Wochen und selbst Monate den Betrieb der ganzen Länge des Canales sperrt.

Selbst eine unaufschiebbare Rast oder Reparatur, der Bruch eines Rades, wenn er auch nicht zu einer Katastrophe führt, ein Heisslauf eines Zapfens, das Auswechseln einer Lagerschale (es sind gegen 1000 Zapfen an den zwei Wagen und den Seilrollen einer Rampe vorhanden) etc. bedingt die volle Diensteseinstellung der beiden Hälften einer Schiefen Ebene. Dabei ist eine Entlastung eines allfalls während der Fahrt Schaden genommenen Rades oder Zapfens etc. nur schwer durchzuführen und verlangt Zeitaufwände, für welche bisher jedes Maß fehlt; und erst nach der geglückten Entlastung kann dann die eigentliche Reparatur auf der Strecke beginnen! Unerhörte Zeitverluste stehen in Aussicht, mit welchen ernstlich zu rechnen ist.

Dies sind die großen Bedenken, die ich gegen die Schiefe Ebene als Schiffshebevorrichtung und die Details der vorgelegten Construction habe. Manch kleinere Bedenken, wie über das ganze Spiel des Compensators und über die Abdichtung der Anschlüsse etc. verschweige ich; manch andere Quelle von Gefahren dürfte noch vorhanden sein, welche noch nicht die Schwelle unserer Erkenntnis erreichte und sich erst dann zeigen würde, wenn es zu einer Ausführung im Großen kommen sollte. Denn das ist das Gefährliche jeder neuen unerprobten Construction, und insbesondere wenn sie mit neuen unerprobten Detailformen durchgeführt werden will, daß selbst ein erfahrener Ingenieur trotz aller Sorge nicht alles daraus Kommende richtig zu ermessen vermag. Hier aber erscheint mir des Dargelegten genug.

Noch muss ich anführen, daß laut den Mittheilungen eines der Herren Vorredner seit 1852 Schiefe Ebenen wohl bekannt und in fünf Fällen ausgeführt wurden; die Ausführungen sind jedoch für die vorgelegte Construction nicht maßgebend oder wenn sie maßgebend wären, nicht beruhigend:

Leghei Valley (Morris-) Canal und der Elbing-Canal sind Schiffs-Eisenbahnen von 30–40 Tonnen Eigengewicht und fördern trocken kleine, 70 Tonnen schwere Schiffe.

In Canada werden wohl 2000 Tonnen schwere Schiffe trocken auf einer Bahn mittelst 2 Locomotiven 17 km weit aus einem Canal zum Meere befördert. Ein Schleusenbau war dort der großen Fluthhöhenunterschiede wegen überhaupt nicht möglich.

Der Blakhill- und der Georgtown-Canal besitzen aber Schiefe Ebenen, welche nass, also ähnlich dem vorliegenden Projecte fördern können sollten. Erster ist für 30, letzterer für 390 Tonnen schwere Schiffe eingerichtet. Der Herr Vorredner fügte aber zur Steuer der Wahrheit bei jeder dieser Ebenen die Worte bei: „Sie fördert gegenwärtig nur leer“.

Sonst wurde über ausgeführte Schiefe Ebenen nichts bekannt.

Betrachtet man nun dagegen die Kammerschleuse als Schiffsübertragungsmittel für verschiedene Canalhöhenlagen, so ist dies eine altbewährte, sozusagen unbedingt sichere Construction. Baut man dabei Parallelschleusen, so ist allem menschlichen Ermessen nach jede Sperrung des Gesamtcanales ausgeschlossen, denn die Reparatur eines etwa räumenden Thores oder eines Antriebwerkes desselben, oder selbst der Bruch eines der unteren, schwerbelasteten Thore würde die Arbeit mit der Nachbarschleuse nicht hindern.

Als ein Hauptvorthell der Schiefen Ebene wurde der geringe Wasserverbrauch angegeben, den ihr Betrieb beansprucht und ihr daher der Vorrang sichert, wenn auf den zu überschreitenden Höhen Wassermangel herrscht oder nur eine theuere Fernherleitung den örtlichen Wassermangel decken könnte. Nun dürfte wohl der Wasserbedarf für die Schleusung nicht den Ausschlag geben und nur ein Bruchtheil dessen sein, was für Verdunsten und Versickern, insbesondere in den Erstjahren und unter allen Umständen zugeleitet werden muss.

Nehme ich aber selbst an, von den natürlichen Zuflüssen erübrige gar kein Wasser für die Schleusung, so müsste das hiezu verbrauchte stets wieder mittelst Pumpen aufgebracht werden, deren Betrieb bestimmte Kosten verursacht. Diese Kosten sind aber nicht arg, wie folgende kurze Rechnung zeigt. Annahme:

Gesamte Förderhöhe (gleich jener der Schiefen Ebene)  $H = 40$  m  
bewältigt mit  $n$  Parallelschleusen . . . . .  $n = 5$

daher einzelne hoch  $h = \frac{H}{n}$  . . . . .  $h = 8$  m

Wasserspiegelfläche jeder einzelnen Kammer . . . . .  $f = 600$  m<sup>2</sup>

Zahl der Schleusungen durch jede Kammer pro Stunde . . .  $i = 3$

d. i. bei jeder Höhenstufe drei Schiffe gehoben und drei Schiffe gesenkt.

Wasserbedarf für eine Schleusung bei Benützung des halben Wasserinhaltes der nieder schleusenden Kammer zur gleichzeitigen halben Füllung der steigenden Seite. . . . .  $\frac{1}{2} f \cdot h \cdot i$

Wasserbedarf bei 3 Schleusungen pr. Stunde  $3 \cdot \frac{1}{2} f \cdot h \cdot i$

Arbeitsbedarf bei continuirlichen Pumpen vom unteren zum oberen Wasserspiegel\*)

$a = 3 \cdot \frac{1}{2} f \cdot h \cdot i$  Tonn.-Mtr.

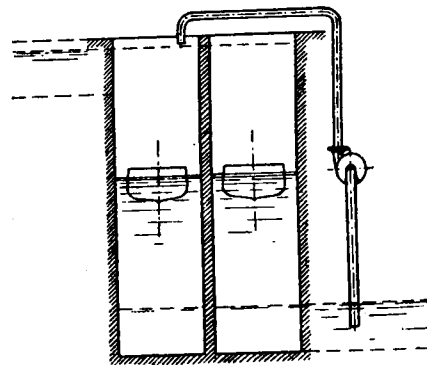


Fig. 4.

Pferdekraft  $N = \frac{1}{75} \cdot \frac{3}{60 \cdot 60} \cdot \frac{1}{2} 600 \cdot 1000 \cdot 8 \cdot 8 = 213 \cdot 3$  HP.

Daher für 5 Schleusen total  $5 \cdot 213 \cdot 3$  effect. = 1066·5 Pferde.

Bei dem continuirlichen Betriebe und dreifach Expansions-Maschinen mit Condensation beträgt der Kohlenverbrauch weniger als 1½ Kilo pro eff. Pferd und Stunde und wenn wir die Kohlenkosten an einer Kohlenstraße mit fl. 0·40 pro 100 Kilo annehmen, so machen dieselben für das Aufpumpen des Wassers pro Stunde factischen Betriebes, d. i. für drei Schiffe bergan plus drei Schiffe thalab, über die gesammte Höhe von 40 m gefördert, nicht mehr aus als fl. 6.—.

Sie sehen, dies ist sozusagen gar kein Betrag und die Betriebskosten der Pumpen können umso weniger von Ausschlag für die Wahl der Schiefen Ebene als Förderwerk werden, als dies letztere ja auch ähnliche Kohlen- und Maschinenkosten bedingt. Denn die allerdings nur 720 effect. Pferde starke Maschine der letzteren arbeitet nicht continuirlich und kühlt in den Zwischenzeiten der Förderungen aus, was

\*) Allgemein beträgt die Arbeit in Tonnen-Meter für ein einzelnes Schiff und für die ganze Höhe:

$$\begin{aligned} A &= n \cdot \left( \frac{1}{2} f \cdot h \right) h \\ &= n \cdot \left( \frac{1}{2} f \cdot \frac{H}{n} \right) \frac{H}{n} \\ &= \frac{1}{2n} f H^2 \end{aligned}$$

Die zu leistende Arbeit  $A$  für eine bestimmte Gesamtförderhöhe  $H$  und bestimmter Grundrissfläche  $f$  wird daher desto kleiner, auf je mehr Stufen  $n$  die Förderung vertheilt wird.



relativ höheren Kohlenaufwand erbringt. Auch müsste die große Maschine der Schiefen Ebene doppelt (eine als Reserve) vorhanden sein, was bei den Schleusen-Pumpmaschinen aus dem Grunde nicht nöthig ist, als selbst längere und einen oder mehrere Tage lange Stillstände einer Pumpe durch die Wasser der oberen Haltungen gedeckt werden können, ohne daß deren Spiegel wesentlich sinkt. Auch kann durch Nacharbeit der Pumpen eingeholt werden, was etwa ein Tag daran versäumt.

Bei dieser Betrachtung über den Pumpen-Schleusen-Betrieb habe ich von allen kostspieligen Künsten, wie Sparbassins bei den Kammern, Sammel-Reservoirs für Aufspeicherung von Wässern von nassen zu trockenen Jahreszeiten, oder der Herbeileitung ferner Quellen gänzlich abgesehen, sondern nur angenommen, das Wasser müsse von dem zu unterst laufenden Flusse, in welchen der Canal mündet, oder an welchen er jeweilig vorbeiführt, entnommen werden, was zweifellos nicht bei allen Steigungen und nicht während des ganzen Betriebsjahres hindurch nöthig sein wird.

Die Wasserbeschaffung für Verdunstung und Versickerung in den Längen des Canales ist bisher für Schiefe Ebene und für Schleuse als gleich und leicht angenommen worden. Wäre diese aber nicht völlig ausreichend, so müssten für die Schiefe Ebene kostspielige Fernherleitungen geleistet oder auch zu einem Pumpenbetriebe gegriffen werden und eine doppelte Maschinenanlage wäre mit ihr dann verknüpft. Auch dies wird örtlich vorkommen.

Hat man aber Wasser genug, so kostet der Schleusenbetrieb (fast) gar keine motorische Kraft, was gleichfalls, u. zw. als Normale vorkommen wird, während die Schiefe Ebene stets der Maschinen bedarf.

Selbstverständlich betrachte ich den Pumpenbetrieb bei einem Schleusen-Canal nicht als den normalen, sondern nur als jenen äußersten Fall, welcher die größten Schwierigkeiten umfaßt. Der Vorwurf großen Wasserverbrauches besteht nämlich gegen die Schleusen, aber unter Benützung unserer modernen Maschinen verblasst dessen Recht.

Auch weiß ich sehr wohl, daß dem gegen die Schiefe Ebene erhobenen Vorwurf des Mangels an Erfahrung darüber, indem noch keine derselben in ähnlicher Weise besteht, die gleiche Thatsache betreff Kammer-schleusen mit Pumpenbetrieb gegenübergestellt werden muss. Doch ist die Gegenüberstellung nicht gleichwerthig. Pumpenbetrieb kam ja nur als Ausnahme für den äußersten Fall in Betracht, und birgt nicht das geringste Wagnis. Er wird vielleicht auch bei neuen Canälen umgangen werden können, wie er überhaupt noch nirgend nöthig erschien; aber als bewährtes Mittel steht er zu Gebot.

Doch ist es nicht ausgeschlossen, sondern sehr wohl denkbar, daß bei einem modernen Canalbau die Wasserbeschaffung statt mittelst directen Fernherleitungen nunmehr theilweise durch elektrisch betriebene Pumpwerke (zum steten Wiederaufpumpen des bei jeder Schleusung verbrauchten Wassers) erfolgen werde, deren Primärmaschinen an jene und selbst weit-ferneren wasserreichen Gebirgshänge gestellt werden, von welchen bei einem älteren Canalbau die Wässer durch kostspielige Leitungen directe zufließen gemacht wurden. Der elektrische Strom wird dabei auch für die Bewegung der Schleusenthore und zum Schleppdienst zu verwenden sein und Licht spenden. Die Wasserkraft in den Gebirgen scheinen wie zum Canaldienst geschaffen. Sie geben die Arbeit zur Ersteigung der Höhen, von welchen sie niedersinken, leben wie der Canaldienst nur in der frostfreien Zeit und sterben mit ihm dahin.

Doch habe ich nachgewiesen, daß selbst für den ungünstigsten Fall, d. i. Mangel an Wasser in weitem Umkreise der Kraft und Menge nach, im Dampfmaschinenbetrieb der Pumpwerke ein wenig kostspieliges und sicheres Mittel für die Schiffsförderung liegt.

All dem gegenüber scheint mir die Schiefe Ebene mit den unvermeidlichen Gefahren ihrer Construction und den enormen Eigengewichten von mindestens zweifacher Größe der Nutzlast (1200 t Wagengewicht, 600 t Schiff, 1800 t total) wie ein unbehilflicher Rückgriff, wie eine zu spät geborene Erfindung und die ganze Eisenbahnförderung von Schiffen in ihrem Wasserbett als ein unnatürlicher Trieb.

Das Verhältnis der Wagengewichte zur Nutzlast wird noch ungünstiger, als oben angegeben, wenn die Lasten der einen Transportrichtung des Canales verschieden von jenen der anderen Richtung sind. Dies wird aber der Normalfall sein, und dann muss Wasser statt einer Nutzlast über die Rampen geschleppt werden, weil deren Betrieb principiell auf dem System der Balancirung beruht. Hiebei wird aber die Nutzlast nur ein Sechstel der Totallast, oder mit Hinblick auf die Seil- und Compensatorgewichte, oder bei dem Transport kleinerer oder nicht voll be-

ladener Schiffe noch weit weniger sein. Und all das rollt auf Rädern, hängt an Seilen und dessen Sicherheit zittert an einem Haar!

Bei Kammer-schleusen kann man Einzelschiffe mit dem halben Aufwand an Arbeit für die Bewegung der Thore fördern und Zwischen-thore einsetzen, wenn nicht nur eine einzige allergrößte, sondern auch noch eine kleinere Schiffstypen, etwa für gewisse Güter und die Beladung in Fabriken oder für einen Sammeldienst angezeigt erscheint. Dieser kleineren Type können im Maße billigere Schleusungskosten zugestanden werden, da sie weniger Zeit und Wasser beansprucht, und hat man Wasser genug, so bezahlt ein Einzelschiff nicht mehr als die Hälfte zweier sich kreuzender Schiffe. Die Schiefe Ebene kann all' diese Zugeständnisse logischer Weise nicht gewähren; sie kennt nur einen einzigen maximalen Satz. Schleusenwerke lassen sich auch für einen etwa künftig möglichen Bedarf ohne Niveau-Aenderung und selbst ohne Unterbrechung ihres Gesamtbetriebes verlagern. Die Schiefe Ebene lässt dies ohne totalen Umbau überhaupt nicht zu.

Die Anlagekosten von fünf Schleusenwerken ohne Pumpenhäuser dürften wohl ziemlich gleich mit jenen einer gleichwirkenden Schiefen Ebene sein. Für den Ausnahmefall der Nothwendigkeit eines Pumpenbetriebes bei den Schleusen wird die Schiefe Ebene billiger herstellbar erscheinen.

Aber die Trace, die Führung des ganzen an die Bodenformen leichter sich anschmiegenden Canales mit Schleusen, die geringeren Höhen der Einschnitte und Anschüttungen, welche bei Schiefen Ebenen mit einer concentrirten Steigung von 40 m manche schwere Bedenken erzeugen und kostspielige Sicherungen verlangen, scheinen mir, der ich allerdings kein Wasserbautechniker bin, wohl geeignet die Kosten-Differenz wieder hereinzubringen, oder selbst zu Gunsten der Schleusenwerke zu gestalten. Schiefe Ebenen mit niedrigen Steigungen verursachen aber betreff der maschinellen Einrichtung denselben Einrichtungs- und Betriebs-Aufwand, als solche von größerer Höhe und letztere kommen überhaupt allein nur in Betracht.

Die Wartung und Erhaltung einer Schiefen Ebene dürfte nicht billiger sein als jene von fünf Schleusen- und Pumpwerken zusammengekommen. Erstere verlangt höheres Verständnis, fast ein Ingenieurbureau zur Leitung ihres Betriebes und steter genauer Ueberwachung aller ihrer vielen und heikligen Theile, während die Schleusen- und Pumpwerke, falls solche nöthig wären, einer gewöhnlichen Bedienung durch einfache Maschinisten anvertraut werden können.

Der Oelverbrauch für die fast 1000 Zapfen einer einzigen Rampe darf nicht unterschätzt werden.

Der Zeitaufwand für gleiche Höhenüberwindung wird für beide Systeme nicht von ausschlaggebendem Unterschiede sein. Ueberhaupt wird beim Canalbetriebe und dessen wenig eilenden Gütern nur insofern Werth auf Zeitgewinn gerichtet, als die Ausnützung des Schiffsparkes, d. i. die Zahl der Fahrten während des Jahres, davon abhängt. Bei einer Schiefen Ebene ist eine schnellere Passage denkbar als bei fünf Schleusen, wenn selbst die Thore und Schieber der letzteren mittelst mechanischer Kraft betrieben werden; dagegen ist zu bedenken, daß zu Wintersbeginn und Ende die offenen Tröge der Schiefen Ebene leichter einfrieren und länger im Jahre wegen Frost stille stehen müssen, als Schleusenwerke, welche an und für sich unempfindlicher sind und leichter von Eisansatz befreit (oder dagegen selbst geschützt) werden können.

Ich veranschlage den Zeitgewinn durch die kürzere Frostsperrung der Schleusen gegen eben so viel oder mehr Percente der gesamten Betriebszeit, als welche der Zeitgewinn durch die schnellere Höhen-Aenderung während derselben mit Schiefen Ebenen beträgt.

So hält sich bisher und insbesondere in Folge der geringeren Betriebs-Sicherheit der Schiefen Ebene und ihrer ungünstigen Förderungsweise bei nicht genau balancirtem Verkehr in beiden Richtungen des Canales und der gleichen Kosten für große und kleine Schiffstypen, die Wage zwischen den beiden Systemen der Schiffsförderung schon lange nicht mehr gleich. Nun rühmen wohl die Vertheidiger der Schiefen Ebene den Vortheil der längeren horizontalen Strecken und deren Einfluss auf die Wohlfeilheit der Zugkraft. Diesen Vortheil der Schiefen Ebene gebe ich bedingungslos zu. Am besten wäre es hiernach allerdings, wenn man Canäle ebenso wie Eisenbahnen, überhaupt nur in gleichem Horizonte führen würde, und den Höhenunterschied der beiden Enden mit einem Schlage bswäligen könnte. Doch geht die Erfüllung dieses abstract theoretischen Wunsches aus verschiedenen Ursachen und wegen unserer heutigen Mittel nicht an, und wir müssen uns Zwischenstufen gefallen

lassen, deren Anzahl von den Ursachen abhängt, welche Zwischenstufen bedingen, und von den Mitteln, welchen wir den Dienst anvertrauen dürfen.

Die Ursachen, welche Zwischenstufen bedingen, liegen theils in der Gestaltung und theils in der Besiedelung des Bodens, welchen ein Canal durchzieht. Hier müsste uns nachgewiesen worden sein, daß einzelne, fern von einander gelegene concentrirte Rampen von circa 40 m Höhe weder extreme Anschüttungen und Bauwerke noch solche Einschnitte bei ihren Anschlüssen an lange Horizontalen erbringen und sich zwangloser und mit geringeren Herstellungskosten dem Boden anschmiegen, und daß dabei auch die bestehenden Städte und Fabriken, Bergwerke und Umschlagplätze durch große concentrirte Gefällsprünge unter Verwendung einer einzigen Riesen-Schiffstype besser, trotz des Mitschleppens der großen todtten Gewichte den Betriebskosten der ganzen Strecke nach billiger und mehr Verkehr erbringend zu verbinden seien, als durch niederere Stufen.

Dieser Beweis, welcher gleichzeitig die Gewissheit der geringsten Frachtsätze umschließen müsste, wurde uns nicht erbracht, obgleich er die innere Berechtigung der Schiefen Ebene als Glied im modernen Canalbau bergen würde. Es wurde uns stets nur von der Wichtigkeit und dem Segen der Canäle für den Großverkehr vorgetragen, was kein Mensch bezweifelt; es wurde von dem theoretischen Vortheil langer, horizontaler Haltungen und der billigeren Zugbeschaffung auf denselben gesprochen, was begrenzt und, meiner Ansicht nach, so lange einseitig ist, als nicht die Anlagekosten und übrigen Umstände dagegen abgewogen werden; es wurde der geringere Wasserverbrauch und die reichlichere Ausnützung des Schiffsparkes wegen der

schnelleren Förderung betont, welche Vortheile bei näherer Betrachtung verschwinden; es wurden uns Detailconstructionen explicirt, welche ich nicht gut heißen kann, und endlich hat einer meiner Vorredner von einer Morgenröthe bei uns gedichtet, wo es doch nicht Nacht ist.

Aber, meine Herren, haben Sie die Verantwortlichkeit bedacht, welche auf Einem und Jedem von uns lasten würde, wenn er sich stumm vor dem nur rhetorischen Lob beugte, welches hier der Construction gezollt wurde, trotzdem seine Erkenntnis dagegen spricht? Wenn wir in Oesterreich Canäle wollen, so darf der zuerst zu bauende kein, selbst nur möglicherweise missglückendes Experiment umfassen, sondern muss absolut sicher und frei von allen Störungen seinen Dienst aufnehmen und jahrelang versehen, sonst vergeuden wir nicht nur einen ansehnlichen Theil unseres Nationalvermögens, sondern tödten auch das geweckte Vertrauen in die wirtschaftliche Bedeutung der Canäle für die Zeit der Generation. Nicht eine Morgenröthe technischer Ehre würde über uns heraufziehen, wenn wir ohne erbrachten Beweis der inneren Berechtigung, aber in voller Klarheit der gehäuften, für Monate den ganzen Canal sperren könnenden Bruchgefahren und Betriebsunsicherheiten der verwickelten, schwerfälligen und noch nirgends erprobten Construction, das Lob der Schiefen Ebene ohne Protest hinnehmen würden.

Und da ich die Gefahren, welche durch die Benützung der Schiefen Ebene dem Principe nach erwachsen, und die Unvollkommenheit der Detailconstruction des vorliegenden Projectes klar erkennen zu haben vermaße, so spreche ich es offen aus: ich erkenne in der Schiefen Ebene ein geeignetes Mittel als Schiffshebewerk nicht.

## Vermischtes.

**Ergänzung des Protokolles der 24. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1894/95.** Auf Seite 265, I. Spalte ist nach: k. k. Professor Dr. Anton Weichselbaum einzuschalten: Secretär Felix Karrer; k. k. Ober-Bergrath Dr. Edmund Mojsisowics, Edler von Mojsvar; k. k. Professor Dr. Eduard Sueß; k. k. Professor Franz Ritter v. Ržihá; k. k. Ingenieur G. Boždech; k. k. Baurath August Hüchel; k. k. Regierungsrath Professor Wilhelm Heyne; k. k. Berginspector Anton Tschibull; k. k. Ober-Baurath Franz Berger; k. k. Regierungsrath Professor J. G. R. v. Schoen; k. k. Professor Dr. Franz Tóula.

### Berichtigung.

In dem Berichte über die Vereins-Excursion Triest-Venedig April 1895 in Nummer 19 soll es auf Seite 281, Spalte rechts, Zeile 26 v. o. anstatt „der Leiter der k. k. Seebehörde“ richtig heißen: „der Leiter der Bauten der k. k. Seebehörde“.

### Preisauschreiben.

Zur Erlangung von Plänen für den Bau einer Turnhalle schreibt der I. deutsche Turnverein in Brück eine Concurrenz aus. Erster Preis 300 fl., II. Preis 200 fl., III. Preis 100 fl. — Nähere Bestimmungen beim Turnrath obgenannten Vereines. Einreichungstermin 15. Juni l. J.

Für den Bau eines Krankenhauses für die gegenwärtig ungefähr 10.000 Einwohner zählende Stadt Haynau schreibt der dortige Magistrat einen Concurs aus. Die drei besten Projecte werden mit 1000, bezw. 750 und 500 Mark gegen Ueberlassung prämiirt werden. Einreichungstermin 1. Juni l. J.

### Preiszuerkennung.

Anlässlich der Preisauschreibung für den Neubau der Sparcassa in Brück sind drei Projecte eingelangt, von welchen keines mit dem ersten Preise von 500 fl. bedacht wurde. Der zweite Preis von 300 fl. wurde dem Projecte der Herren Architekten M. & C. Hinträger zuerkannt.

### Offene Stellen.

34. Die Stelle eines städtischen Ingenieurs kommt bei der Stadtgemeinde Korneuburg mit 1. Juni l. J. zur Besetzung. Jahresgehalt 1100 fl., Activitätszulage 200 fl. Gesuche sind bis 21. Mai l. J. an die Stadtvorstellung Korneuburg zu richten.

35. Die Stelle eines contractlich bestellten Aushilfs-Ingenieurs beim k. u. k. Land- und Wasserbau-Amte der k. u. k. Kriegsmarine in

Pola kommt zu besetzen. Jahresgehalt 1000 fl. Nähere Bedingungen bei der ersten Abtheilung des Reichs-Kriegsministeriums „Marine-Section“.

### Technischer Club in Teschen.

In der Generalversammlung vom 24. v. M. wurden in den Verwaltungs-Ausschuss pro 1895 die Herren: Wilhelm Grabmair, Fabriksdirektor, als Vorstand; Gustav Oelwein, erz. Hüttenverwalter, als Vorstand-Stellvertreter; Fritz Fulda, Baumeister, als Cassier; Moriz Stipanits, erz. Bergverwalter, als Schriftführer; Victor Rastawiecki, techn. Inspector, als Schriftführer-Stellvertreter; Gustav Raimann, erz. Bauverwalter, als Bibliothekar; Ferdinand Koniakowski, Inspector der Ks. Od. Bahn, Leonhard Hulek, Stadttingenieur, Alois Sowa, Ingenieur der Kais. Ferd.-Nordbahn, gewählt.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bau einer Kinderbewahrerin-Bildungsanstalt in Eperjes. Am 18. Mai, 12 Uhr, beim Hilfsämter-Director des königlich ungarischen Unterrichts-Ministeriums in Budapest. Vadium 50%.
2. Pflasterungsarbeiten in der Favoritenstraße im IV. Bezirke, und zwar Holzstückerpflasterung im Kostenbetrage von 7974 fl. 20 kr. und Steinpflasterungsarbeiten um 1383 fl. 20 kr. Am 18. Mai, 10 Uhr, beim Magistrate Wien. Vadium 50%.
3. Erd- und Baumeisterarbeiten für den Neubau von Haupt-Unrathscanälen im III. Bezirke im Kostenbetrage von 8809 fl. 1 kr. und 900 fl. Pauschale. Am 20. Mai, 11 Uhr, beim Magistrate Wien. Vadium 50%.
4. Unterbauarbeiten bei der Wiener Stadtbahn im Kostenbetrage von 523.771 fl. Am 20. Mai, 12 Uhr, bei der k. k. General-Direction der österreichischen Staatsbahnen in Wien.
5. Erbauung einer Schlachthalle. Am 20. Mai beim Stadtamt Fürstenfeld, Steiermark.
6. Bau mehrerer Straßenbrücken. Am 20. Mai beim königlich ungarischen Staatsbauamte Bal.-Gyarmat. Vadium 100%.
7. Bau eines Erziehungs-Anstaltsgebäudes in Rifan. Am 20. Mai, 11 Uhr, beim Stadtrath in Prag.
8. Pflasterungsarbeiten in der Hegelgasse im I. Bezirke, und zwar Holzstückerpflasterung im Kostenbetrage von 15.081 fl. 25 kr., Erd- und Steinpflasterungsarbeiten um 1341 fl. 55 kr., Asphaltpflasterung um 15.131 fl. 65 kr., Erd- und Steinpflasterungsarbeiten um 1233 fl. 35 kr. Am 21. Mai, 10 Uhr, beim Magistrate Wien. Vadium 50%.
9. Bau eines Haupt-Unrathscanales in der Dittesgasse im XIX. Bezirke im Kostenbetrage von 3308 fl. 68 kr. und 100 fl. Pauschale. Am 22. Mai, 10 Uhr, beim Magistrate Wien. Vadium 50%.
10. Bau eines Infections-Pavillons bei Ausführung des neuen Krankenhauses in Saaz mit dem Kostenaufwande von 17.800 fl. Am 22. Mai, 12 Uhr, beim Stadtrathe in Saaz. Vadium 50%.

11. Bekleidungsarbeiten (mit Steinen) der Bahndammböschungen auf der Linie Berlad—Galatz im Gesamtbetrage von 450.000 Lei. Am 23. Mai a. Stils, 4 Uhr, beim Bauten-Ministerium in Bukarest.

12. Ausführung der Bauarbeiten beim Asylhausbau „Elena Doamna“ im Gesamtbetrage von 400.000 Francs. Am 24. Mai beim Cultus-Ministerium in Bukarest.

13. Ausführung einer Trinkwasser-Leitung, und zwar der Bau des Hochreservoirs und die Legung der Rohrleitung. Am 25. Mai, 12 Uhr, beim Gemeindeamt Losdorf, Bezirk Tetschen (Böhmen). Vadium 100% der Bausumme.

14. Arbeiten zur Schotterung für die Legung der Schienen, sowie zur Herstellung von 37 provisorischen Brücken und Durchlässen auf der Bahnlinie Berlad—Galatz um die Kostensumme von 1.200.000 Francs. Am 27. Mai, 4 Uhr, beim Bauten-Ministerium in Bukarest.

15. Flusssregulierungs-Arbeiten, sowie der Bau einer Brücke auf der Linie Ocna—Moineshti im Kostenbetrage von 280.000 Francs. Am 27. Mai beim Bauten-Ministerium in Bukarest.

16. Brückenarbeiten auf der Eisenbahnlinie Ocna-Moineshti im Gesamtbetrage von 300.000 Frcs. Am 29. Mai beim Bauten-Ministerium in Bukarest.

17. Kasernbauten, u. zw. Infanterie-Cadettenschule in Leopoldsfelde im Kostenbetrage von 700.000 fl.; Graf Nádasdy-Infanteriekaserne im IX. Bezirke um 450.000 fl.; Freiherr von Laudon-Festungs-Artilleriekaserne am Gubacser Hotter um 280.000 fl. und Erweiterungsbauten zum Artillerie-Zeugdepôt am Gubacser Hotter um 170.000 fl. Am 5. Juni 10 Uhr bei der Militär-Bau-Abtheilungskanzlei des k. u. k. Militär-Territorial-Commandos in Budapest. Vadium 50%.

18. Ausführung eines Kriegerdenkmales mit dem Kostenaufwande von 5500 fl. Am 30. Juni beim Kriegerdenkmal-Ausschuss in Brux.

### Bücherschau.

7300. **Straßenbaukunde.** Von Prof. Ferdinand Loewe. X und 458 Seiten. Mit 124 Abbildungen im Texte. Wiesbaden 1895. C. W. Kreidel.

Ein ausgezeichnetes Buch! In demselben wird der Entwurf, der Bau und die Erhaltung von Wegen und Straßen unter Vorführung der wichtigsten Abschnitte aus der Boden-, Fuhrwerks- und Brückenbaukunde behandelt. Wie man sieht, ein umfassender und wegen seiner Vielseitigkeit schwer zu bewältigender Stoff. Das bezügliche Erfahrungsmaterial, das bei Verfassung des Werkes durchgearbeitet werden musste, ist zwar ein außerordentlich reiches, aber vielfach zerstreut in den verschiedenen Fachorganen veröffentlicht. Zudem ist noch manches auf diesem Gebiete strittig und erfordert eigene sorgsamste Prüfung. Der ausgezeichnete Verfasser hat jedoch all' diese Schwierigkeiten in glänzender Weise überwunden und ein ganz vortreffliches Werk geschaffen, das nicht nur für Studierende ein Lehrbuch zu sein berufen ist, sondern auch den Männern der Praxis als werthvolles Nachschlagewerk dienen wird. Nebst einer geschichtlichen Einleitung enthält der stattliche Band fünf Abschnitte: Bodenkunde, Fuhrwerkskunde, Entwurf der Straßen, Bau der Straßen und Unterhaltung der Straßen. Auf Einzelheiten hier einzugehen, verbietet uns leider der beschränkte Raum; wir wollen uns deshalb darauf beschränken, nur noch zu erwähnen, daß Druck und Ausstattung, namentlich auch die Textabbildungen, dem vorzüglichen Inhalte des Werkes völlig angemessen sind.

M. P.

### Eingelangte Bücher.

1387. **Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften.** 3. Band. „Der Wasserbau“. 2. Abth. Schleusen u. Schiffahrtskanäle. 3. Aufl. Leipzig. Engelmann. 18 Mk.

7391. **Das Eisenbahnwesen auf der Weltausstellung in Chicago** von H. von Littrow. 80, 147 S. m. 19 Taf. Wien 1895.

7392. **Die Elektrotechnik auf der Weltausstellung in Chicago** von Dr. J. Sahulka. 80, 101 S. m. 7 Taf. Wien 1895. (7391, 7392. Geschenk der Central-Commission.)

7393. **Der gute Geschmack.** Aesthetische Essays von L. Abel. 80, 368 S. m. 129 Abb. Wien 1895. A. Hartleben. fl. 4.40.

7394. **Das Gasglühlicht,** dessen Geschichte, Wesen und Wirkung von W. Gentsch. 80, 130 S. m. Abb. Stuttgart 1895. J. C. Cotta. 2.40 Mk.

7395. **Die Eisenconstruktionen des einfachen Hochbaues.** Von Lauenstein & Hauser. 80, 92 S. m. 173 Abb. Stuttgart 1895. J. C. Cotta. 2.40 Mk.

7396. **Ueber Anlage und Einrichtungen nordamerikanischer Bahnhöfe** von E. Reiser. 80, 81 S. m. 22 Abb. Wien 1895. Geschenk des Herrn Verfassers.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Am Donnerstag den 23. I. M. findet der Maiausflug nach Baden und Heiligenkreuz statt, zu dem auch die Damen der Mitglieder freundlichst eingeladen sind. Abfahrt 8 Uhr Fröh vom Südbahnhof, Ankunft in Baden 9 Uhr Fröh. Fahrt mit den von der Betriebs-Direction der Badener elektrischen Tramway zur Verfügung gestellten Wagen in die Centralstation nach Leersdorf. Nach Besichtigung derselben, Fahrt ins Helenenthal, wo in Sacher's Restauration das Gabelfrühstück genommen wird. Hierauf Fahrt mit offenen Gesellschaftswagen nach Heiligenkreuz und Besichtigung der nunmehr vollständig renovirten Kirche. Um 2 Uhr gemeinschaftliches Mittagessen in Heiligenkreuz, Nachmittags Spaziergang nach Meyerling. Hierauf Rückfahrt mit den Gesellschaftswagen nach Baden und von da mit der Südbahn nach Wien, Ankunft 8 Uhr 38 Minuten Abends. Jene Herren, welche an diesem Ausfluge theilzunehmen beabsichtigen, werden gebeten, sich bis längstens 20. d. M. Mittags im Secretariate entweder schriftlich oder mündlich anzumelden und per Person zur Bestreitung der Auslagen für die Fahrgelegenheiten den Betrag von 1 fl. 50 kr. zu erlegen.

Bei Regenwetter findet der Ausflug nicht statt, sondern wird auf Sonntag den 26. d. M. verschoben.

Am Donnerstag den 30. I. M. wird in der Brückenbauwerkstätte Ig. G. Gridl, V. Bacherplatz 3, ein sehr interessanter Zerbrechversuch mit einem alten eisernen Brückenträger durchgeführt. Die Fachgruppen, mitglieder werden eingeladen, an demselben theilzunehmen und versammeln sich zu diesem Zwecke um 4 Uhr Nachmittags im Fabrikhause.

Es wird ersucht, gelegentlich der beiden Ausflüge das Vereins-Abzeichen zu tragen.

Der Obmann: H. Koestler.

### Bericht des Gewölbe-Ausschusses. \*)

In der vorliegenden Nummer beginnen wir mit der Veröffentlichung des Berichtes des vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine im Jahre 1890 eingesetzten Gewölbe-Ausschusses über die im großen Maßstabe durchgeführten Versuche mit verschiedenen Bogen-Construktionen.

Es war ursprünglich beabsichtigt, diesen Bericht als gesonderte Publication herauszugeben; mit Rücksicht auf die großen Kosten wurde jedoch später davon Abstand genommen und beschlossen, den Bericht, welcher etwa 16 Druckbogen Text mit zahlreichen Abbildungen und 27 Tafeln umfassen wird, in der Zeitschrift zu veröffentlichen.

Um es unseren Mitgliedern und Abonnenten zu ermöglichen, den Bericht seinerzeit als Ganzes zusammenstellen zu können, wird derselbe in ganzen Bestandtheilen der Zeitschrift beigelegt und mit gesonderter Seiten- und Tafel-Nummerierung versehen.

Nach der Veröffentlichung in der Zeitschrift wird der Bericht als Sonderabdruck aufgelegt und zum Subscriptionspreise von 4 fl. abgegeben werden. Um die Anzahl der erforderlichen Sonderabdrücke vorher annähernd bestimmen zu können, wird ersucht, etwa gewünschte Exemplare baldmöglichst mittelst der beiliegenden Bestellzettel bei der Redaction zu bestellen. Nach Erscheinen des Berichtes in der Zeitschrift wird der Preis erhöht werden.

Die Redaction.

\*) S. Zeitschrift 1892, S. 92, 166, 415, 1893, S. 161 und 1895 Nr. 18.

Beiliegend 1 Bogen Text und 4 Tafeln des Gewölbe-Berichtes.

**INHALT.** Ueber englischen und nordamerikanischen Oberbau. Von Ernst Reitler, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und beh. aut. Bau-Ingenieur. — Eine Studie über Stau-Mauern. Von Leopold Herzka. — Ueber die schiefe Ebene als Schiffshebewerk. Vortrag des Herrn Hofrathes Joh. von Radinger, gehalten in der Versammlung am 3. April 1895. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen. — Bericht des Gewölbe-Ausschusses.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Korts, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

# ZEITSCHRIFT DES ÖESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 24. Mai 1895.

Nr. 21.

## Ueber elektrische Krahne und Werstättenantriebe.

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure von Friedrich Drexler, beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur und Elektrotechniker.

Vor fünf Jahren hatte ich die Ehre, von dieser Stelle aus über elektrische Kraftübertragung im Allgemeinen zu sprechen. Die Fälle waren damals noch ziemlich vereinzelt, in denen elektrische Kraftübertragung zur Anwendung kam, und wenn man es auch schon verstand, die Energie großer Wasserkräfte an einen fernegelegenen Punkt zu transmittiren und dort im Ganzen an eine Haupttransmission abzugeben, so war man doch nicht in der Lage, eine richtige Vertheilung des ankommenden Stromes auf mehrere Motoren zu bewerkstelligen. Warum dies nach dem damaligen Stande der Elektrotechnik nicht ging, soll im Folgenden kurz skizzirt werden.

Wir verfügen über zwei Hauptarten des elektrischen Stromes: die eine ist der Gleichstrom, welcher immer in derselben Richtung fließt und graphisch durch seine stets im gleichen Sinne auftretende Spannung als eine gerade Linie dargestellt werden kann, welche parallel zur Abscissenachse verläuft; die andere Stromart ist der Wechselstrom, welcher 40—100mal in der Secunde seine Richtung wechselt und dessen variable Spannung durch eine um die Abscissenachse oscillirende Sinuslinie versinnlicht wird.

Die mittelst Gleichstrom betriebenen Motoren verstand man wohl auch früher schon so einzurichten, dass man sie in beliebiger Zahl an eine Leitung parallel schalten konnte und auf diese Weise eine gute Kraftvertheilung zu Stande brachte; man konnte dieselben jedoch nur mit einer verhältnismäßig geringen Spannung (höchstens 500 Volts) betreiben, da die Isolirung der Wicklungen in einem Gleichstrom-Motor, sowie das Vorhandensein des Collectors und der Bürsten bei höheren Spannungen leicht zu Betriebsstörungen Veranlassung gaben. Mit 500 Volts Spannung kommt man aber nicht weit. Wo es sich um Uebertragung großer Energiemengen auf große Distanzen handelt, muss man mit der Spannung viel weiter hinaufgehen, auf mehrere Tausende, ja sogar Zehntausende von Volts, und hiezu eignet sich nur ein Wechselstromsystem.

Der Wechselstrom besitzt die angenehme Eigenschaft, daß er sich ohne gleitende Contacte, ohne Bürsten etc. von feststehenden Maschinentheilen abnehmen lässt; daß er sich ferner in vollkommen ruhenden Transformatoren zu jeder beliebigen Spannung auf- oder abwärts umwandeln lässt. Diese Transformatoren erfordern absolut keine Wartung, es ist daher auch jedwede Gefahr für das Personal ausgeschlossen. Es eignen sich also Wechselströme in vorzüglicher Weise für die Fernleitung großer Arbeitsmengen auf bedeutende Entfernungen. Durch Erhöhung der Spannung kann man der Leitung einen kleinen Querschnitt geben und sie dadurch wirthschaftlich gestalten, ohne daß hiebei die Verluste größer zu werden brauchen, als in einer mit niedergespanntem Strome arbeitenden dicken und theuren Leitung.

Die mit gewöhnlichem Wechselstrom betriebenen Motoren haben gegenüber den Gleichstrom-Maschinen den Nachtheil, daß sie nämlich beim Einschalten nur leer angehen und stehen bleiben, wenn sie überlastet werden. Wechselstrom-Motoren zu bauen, welche unter Belastung angehen, also eine gehörige Anzugskraft besitzen, ist heute zum Theile noch ein ungelöstes Problem.

Mit Bezug auf Einhalten der Geschwindigkeit bei variabler Last sind beide Arten gleichwerthig; auch ihr Güteverhältnis ist nahezu das gleiche, und im Wegfall von Collector und Bürsten sind die Wechselstrom-Motoren den Gleichstrom-Motoren überlegen. Bezüglich der Anzugskraft jedoch sind, wie bereits erwähnt, die Gleichstrom-Motoren den mit Wechselstrom gespeisten

weit überlegen, und würden sich erstere daher für Krahnbetrieb ganz allein eignen, wenn wir nicht seit einigen Jahren Motoren besäßen, welche die guten Eigenschaften der beiden früher erwähnten Systeme vereinigen, ohne deren Fehler zu besitzen. Es sind dies die Dreiphasen- oder Drehstrom-Motoren. Der Dreiphasenstrom ist eine eigenthümliche Combination dreier Wechselströme, welche letztere in einem gewissen Zeitunterschiede aufeinanderfolgen.

Zum leichteren Verständnisse des Wesens des Drehstromes kann man sich vorstellen, daß drei gewöhnliche (sog. einphasige) Wechselstrom-Maschinen so auf einer gemeinschaftlichen Welle sitzen oder so miteinander verkuppelt sind, daß jede Armatur um 120° gegen die anderen zwei verdreht aufgekeilt ist. Es entstehen dadurch drei Wechselströme, die während einer Umdrehung der Maschine in drei vollkommen gleichen Zeitintervallen aufeinander folgen.

Es würde zu weit führen, in das Wesen des Drehstromes tiefer einzudringen; ich will nur bemerken, daß man die vorerwähnten drei Maschinen in Wirklichkeit in eine einzige vereinigt, und daß man für die drei Wechselströme nicht sechs, sondern bloß drei Leitungsdrähte nöthig hat, indem in bestimmten Momenten immer ein Draht als Hinleitung dient, während die Rückleitung durch die beiden anderen gebildet wird; und da sich dieses Spiel fortwährend im Kreise wiederholt, wobei stets ein Draht nach dem anderen das Maximum des Stromes führt, so hat man für dieses System den Namen *Drehstromsystem* gewählt.

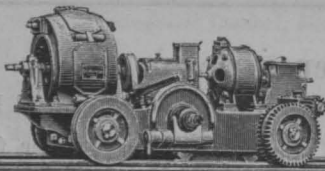
Eine zwischen diese drei Drähte gebrachte Magnetspindel dreht sich continuirlich im Kreise; man nennt den Raum, welcher von den drei Leitungen umschlossen wird, ein magnetisches Drehfeld. Ein solches Drehfeld besitzen principiell nun auch die Drehstrom-Motoren; die Nordsüdlinie dieses Feldes dreht sich fortgesetzt rasch im Kreise und nimmt dabei die rotirend angeordnete Armatur mit. Qualitativ würde es also genügen, innerhalb des Drehfeldes einen massiven cylindrischen, auf einer Welle drehbaren Eisenkörper anzubringen. Ein solcher dreht sich auch thatsächlich, und kann an die Riemenscheibe Kraft abgeben; er würde sich aber zufolge der in ihm entstehenden Wirbelströme sehr stark erhitzen und der Motor würde ein sehr schlechtes Güteverhältnis aufweisen. Man stellt daher den Eisenkörper nicht massiv, sondern aus vielen dünnen Eisenblechscheiben her, welche voneinander durch Papierscheiben isolirt sind. Den Wirbelströmen, welche parallel zur Achse aber unregelmäßig verlaufen würden, ist hiermit der Weg abgeschnitten; dafür sind ihnen durch Kupferstäbe, welche nahe an der Mantelfläche des Cylinders durch die Eisenblechscheiben durchgesteckt sind, bestimmte Bahnen vorgezeichnet, wodurch das Güteverhältnis des Drehstrom-Motors mindestens ebensohoch wird, als das des besten Gleichstrom-Motors und die Wärmeentwicklung auf ein Minimum reducirt ist.

Man braucht also bei Drehstrom-Motoren, wie sie von der Maschinenfabrik Oerlikon gebaut werden, dem inneren rotirenden Theile gar keinen Strom zuzuführen; die Ströme entstehen darin bloß durch Induction von aussen her. Daher haben diese Motoren auch keinen Collector, keine Bürsten, keine Schleifringe, welche Theile ja stets die wunden Punkte bei allen anderen Motoren bilden.

Man kann also den Drehstrom-Motor mit Recht das Ideal eines Elektromotors nennen; er läuft bei allen Belastungen mit



praktisch gleichbleibender Geschwindigkeit; er zieht unter Belastung an; er bleibt bei Ueberlastung nicht stehen; er besitzt keine beweglichen Contacte, sondern nur drei feststehende Klemmen, denen der Strom zugeführt wird; er läuft vollkommen geräuschlos und besitzt einen hohen Wirkungsgrad. Fügen wir noch hinzu, daß seine Lager vermöge der automatischen Ringschmierung nur etwa alle Monate einmal mit neuem Oel ver-



MASCHINENFABRIK OERLIKON Trag-Kraft 10 T.



Fig. 1.

sehen zu werden brauchen, so sieht man, daß die Wartung des Drehstrom-Motors auf das überhaupt erreichbare Minimum herabgesetzt ist. (Der Vortragende demonstriert einen  $\frac{1}{2}$ pferdigen Drehstrom-Motor.)



Fig. 2.

Dank diesen guten Eigenschaften bürgert sich auch der Drehstrom-Motor immer mehr und mehr in allen Industrien ein; sowohl das Kleingewerbe, als auch die Großindustrie bedient sich heute schon des Drehstromsystems in ausgedehntem Maße. Der Antrieb von einzelnen Werkzeugmaschinen,

Transmissionswellen, Aufzügen und Kränen gestaltet sich unter Verwendung der Drehstrom-Motoren ungemein einfach.

Dieselben können, da sie fast gar keine Wartung erfordern, auch an schwer zugänglichen Orten, auf hochgelegenen Consolen, in Mauernischen etc. aufgestellt werden; sie können selbst im größten Staube ohneweiters arbeiten, wodurch sie sich speziell für Krahnbetrieb in Maschinenwerkstätten, Gießereien, Hüttenwerken etc. eignen. Sie werden durchwegs mit nieder gespanntem Strome von ca. 100 Volts betrieben, und können daher an allen ihren Theilen ohne Gefahr berührt werden. Der Strom wird entweder von einer ferngelegenen Centrale, etwa von einer Turbinestation mit Hochspannung zugeführt und auf Niederspannung transformirt, oder im Fabriksgebäude selbst mit niederer Spannung in einem eigenen Generator erzeugt, von wo er durch Kabel und Drähte zu den einzelnen Motoren vertheilt wird.

Ich will nun zu dem eigentlichen Thema meines Vortrages, zu den elektrischen Kränen und Werkstättenantrieben übergehen. Die Beschreibung einer größeren elektrischen Laufkrahnanlage dürfte am besten unser System von Kraneinrichtungen illustriren.

Mit Gleichstrom-Motoren ausgerüstete Krane sind entweder ältere Constructionen, die vor der Ausbildung des Drehstromsystems gemacht wurden; oder es sind dies Einrichtungen, welche auch heute noch mit Gleichstrom gemacht werden, weil schon eine Gleichstrom-Dynamo vorhanden ist.

Es trifft sich oft, daß in Fabriken, wo eine elektrische Krhananlage gemacht werden soll, bereits elektrische Beleuchtung eingeführt ist, in einem solchen Falle kann man allerdings tagsüber die Lichtmaschine als Generator für Krane etc. benützen, obwohl dies doch stets nur eine halbe Maßregel bleibt. Die vermehrte Wartung der Gleichstrom-Motoren, sowie das Vorhandensein von Collectoren und Bürsten machen derartige Einrichtungen nicht so empfehlenswerth. Außerdem collidiren in den Wintermonaten die Stunden des Lichtbetriebes mit denen des Krahnbetriebes, und wenn auch die Dynamo für beide Betriebsarten groß genug sein sollte, so wird sich das Arbeiten der Motoren immer durch starke Schwankungen im Lichte bemerkbar machen. Kraft- und Lichtbetrieb sollten daher nie von derselben Primärdynamo aus versorgt werden.

Wo es sich jedoch um eine Neuanlage handelt, projectiren wir stets nur Drehstrom mit einem eigenen Generator, welcher in unmittelbarer Nähe der Hauptbetriebsmaschine aufgestellt werden soll, damit möglichst wenig Betriebskraft durch mechanische

Transmissionen verloren gehe. Solche Drehstrom-Generatoren machen je nach Größe 600 bis 200 Touren. Die isolirten Leitungen führen von hier aus durch eine einfache Schalttafel bis in die Höhe der Krahnbahnen und setzen sich in den

eigentlichen blanken Krhnzuleitungen fort; diese bestehen entweder aus rundem 8 mm starken Kupferdrähte oder aus Kupferschienen von flachem Querschnitte, von welchen der Strom durch Rollen oder Schleifcontacte, ähnlich wie bei elektrischen Bahnen, abgenommen wird. Von hier tritt der Strom zunächst in die Schaltapparate am Führerstande und von da wieder in blanke Leitungen längs des Krahn balkens, aus welchen er von der quer beweglichen Krahnwinde abgenommen wird, in gleicher Weise, wie dies für die Längsbewegung des Krhns der Fall ist. (Fig. 1 und 2.)

Ein charakteristisches Merkmal unserer elektrischen Krane ist das Vorhandensein je eines speciellen Motors für jede der drei Bewegungen. Bei Seilkränen oder Transmissionskränen wird die motorische Kraft durch Kupplungs- und Rädermechanismen zu den verschiedenen Bewegungsorganen geleitet; bei anderen elektrischen Kränen ist ein großer Motor vorhanden, welcher ebenfalls durch mechanische Einrückungen und Uebersetzungen entweder die Lasthebung oder die Querbewegung der Winde oder endlich die Längsbewegung des ganzen Krhnes vollführt. Dies ist jedoch eine ganz unrationelle Einrichtung. Erstens werden die Mechanismen complicirt, zweitens ist die Manövrierfähigkeit eines solchen Krhnes beeinträchtigt und drittens ist der durchschnittliche Nutzeffect eines solchen Motors ein schlechter. Denken wir uns, der Krahn habe an einem Ende der Werkstätte eine Arbeit verrichtet und soll jetzt leer an das andere Ende derselben fahren. Der Motor, welcher stark genug sein

muss, um alle drei Bewegungen mit der vollen Krahnlast gleichzeitig auszuführen, der also beispielsweise für einen 25 Tonnen-Krahn 32 HP haben muss, hat in diesem Falle nur etwa 3—4 HP zu leisten; es ist klar, daß ein Nutzeffect bei dieser geringen Leistung kein hoher sein kann, wenn auch dieser bei Vollast sehr gut ist.

Wir disponiren daher stets für jede Bewegung einen separaten Motor, also z. B. für einen 25 Tonnen-Krahn folgende Größen:

für die Lasthebung . . . . .	18	HP.
„ „ Querbewegung . . . . .	4 $\frac{1}{2}$	HP.
„ „ Längsbewegung . . . . .	9	HP.

In dem vorerwähnten Falle arbeitet also der Motor für die Längsbewegung mit ca. einem Drittel seiner Capacität, während ein einziger großer Motor bloß mit einem Zehntel derselben beansprucht wäre.

Die Uebersetzung der ziemlich hohen Motorengeschwindigkeiten von ca. 1000 Touren in's Langsame, geschieht in erster Linie durch Schneckengetriebe und dann durch Stirnräder. Die Schneckengetriebe haben entgegen einer vielverbreiteten Ansicht einen hohen Nutzeffect, 83—84%. Sie laufen vollständig in Oel und sind aus Stahl, gehärtet und geschliffen, die Schnecken aus Phosphorbronze mit Spiralfräsen geschnitten, und auf Specialmaschinen, mit der größten Präcision hergestellt. Der Achsialdruck wird durch Kugellager aufgenommen.

Mit den Motoren sind die Schneckengetriebe durch elastische Kupplungen verbunden; diejenige des Lastmotors ist als Bremscheibe ausgebildet, deren Hebel sowohl von unten, als auch vom Führerstande aus durch Zugseilen bethätigt werden kann. Der Führer hat für jeden Motor einen Ausschalter, welcher gleichzeitig als Reversirhebel dient. Wir verwenden bei Drehstrom-Motoren keine Regulirwiderstände, wie dies bei Gleichstrom-Motoren häufig gemacht wird und die nur Kraft verzehren. Die Drehstrom-Motoren laufen stets mit derselben Geschwindigkeit; jedoch ist eine Umschaltung vorgesehen, um die Motoren mit zwei ganz bestimmten Geschwindigkeiten, die sich wie 1:2 verhalten, laufen zu lassen, wovon je nach der Größe der Last Gebrauch gemacht wird. Mit diesen Geschwindigkeiten reicht man überall aus; die Manövrirfähigkeit dieser elektrischen Krahne ist eine außerordentlich hohe und ist bedingt durch die leichte Ingangsetzung und Reversirung der Motoren, sowie durch den Umstand, daß der Krahnführer stets frei auf die Last hinabsieht und das Commando gut verstehen kann, da er durch kein Rädergerassel in der Nähe gestört wird.

Diese elektrischen Krahne werden für alle Spurweiten und für Tragfähigkeiten von 3 bis 30 und mehr Tonnen gebaut. Sie stellen sich weitaus billiger als die Seil- oder Transmissionskrahne mit ihren vielen Mechanismen.

Wenn man nun noch zu den Kosten des eigentlichen Seilkrahnes diejenigen der Seiltransmission und der damit in Zusammenhang stehenden Bauten rechnet, so wird man in den meisten Fällen finden, daß die Anlage eines elektrischen Krahnes inclusive Leitungen und Generatordynamo nicht so theuer zu stehen kommt, als die eines Seilkrahns; sobald jedoch, wie dies ja häufig der Fall ist, mehrere Krahne von einem Generator gespeist werden, so fällt der Vergleich durchaus zu Gunsten des elektrischen Betriebes aus, sowohl im Hinblick auf die Anschaffung, als auf Betrieb. Die Baumwolle-Seile und das viele Schmiermaterial, welches bei Seilkrahnbetrieb alljährlich aufgeht, fallen bei elektrischen Krahnen gänzlich fort; die automatische Ringschmierung der Generator- und Motorenlager involvirt an sich schon eine große Oelersparnis, gegenüber den Schmiermethoden, bei welchen das Oel abtropfen kann.

Das Vorhandensein eines Drehstrom-Generators in einer Fabrik ist aber auch für den übrigen Betrieb ein großer Behelf, indem man mit der größten Leichtigkeit überall motorische Kraft gewinnen kann. Es kommt häufig vor, daß man an irgend einem Punkte der Werkstätte Kraft braucht, wo mit mechanischer Transmission gar nicht, oder nur schwer hinzukommen wäre. Eine Transmission hiefür zu legen, steht oft der Kosten wegen

in gar keinem Verhältnisse zu der geringen Kraft, welche am entfernten Punkte abgegeben werden soll. Eine aus drei Drähten bestehende Leitung ist dagegen billig und schnell dahin verlegt, und die Aufstellung eines Drehstrom-Motors ist auch eine sehr einfache Sache. Diese Betrachtung führt mich nun auf das Thema der

#### Elektrischen Werkstättenantriebe.

Ueber den durch die Transmissionen zwischen der Fabrikdampfmaschine und der eigentlichen Arbeitsmaschine in irgend einer Industrie bedingten Kraftverlust gibt man sich gewöhnlich nicht viel Rechenschaft. Einerseits ist die Ermittlung dieses Energiebetrages ziemlich schwierig und gewöhnlich mit Betriebsstörungen verknüpft, die sich Niemand gerne selbst verursacht; andererseits wird gewöhnlich nur gelegentlich an einem Sonntage, z. B. die Dampfmaschine mit dem leeren Werke indicirt. Dieser gefundene Betrag ist aber jedenfalls nur ein kleiner Theil des Verlustes, welcher bei der belasteten Transmission auftritt. Der wievielte Theil dies aber ist, hängt so sehr von der Art und Disposition der Transmissions-Anlage und ihrem momentanen Zustande ab, daß es ganz unmöglich ist, den Gesamtverlust auch nur mit einiger Annäherung anzugeben. Wenn wir heute ein Mittel hätten, um den Fabriksbesitzern schnell, einfach und ohne Betriebsstörung zu demonstrieren, wie viel Kraft in ihren Transmissionen verloren geht, so würde die elektrische Kraftvertheilung sehr rasch in Fabriken Eingang finden.

Die vielverbreitete Ansicht, daß bei elektrischen Betrieben große Verluste auftreten, trifft nur bei unrationell gebauten Anlagen mit schlechten Dynamos zu. Man ist heute in der Lage, große Dynamos mit einem commerciellen Güteverhältnisse von 94% zu bauen; in den Vertheilungsleitungen eines Etablissements braucht man nicht mehr Verlust auftreten zu lassen als 3—4%. Die in Fabriksbetrieben vorkommenden Motorengrößen besitzen ein Güteverhältnis von 70—94%, also durchschnittlich etwa 80%, da mehr kleinere als große Motoren vorhanden sein werden. Es ergibt sich also ein Gesamt-Nutzeffect von  $94 \times 96 \times 80 =$  rund 72% bei Vollbetrieb, also etwa 65% bei den gewöhnlich vorkommenden mittleren Belastungen der Anlage. So viel ist mit mechanischen Transmissionen von nur einiger Ausdehnung nicht zu erreichen. Außerdem kommt der Umstand in Betracht, daß Elektromotoren nur dann laufen, wenn sie gebraucht werden, während Wellentransmissionen immer laufen müssen und permanent Kraft, Oel und Riemen verbrauchen.

Ich bin nun weit davon entfernt, zu behaupten, daß jede kleine Drehbank, oder jeder Webstuhl seinen eigenen Motor haben solle. Es gibt derartige Fabriken, in denen eine solche Spielerei durchgeführt wurde, in denen mehrere hundert kleine Motoren von  $\frac{1}{5}$  HP an den Webstühlen angebracht sind. Solche Anlagen haben gar keinen Zweck, da das Güteverhältnis so kleiner Motoren höchstens 50% beträgt, und das Ein- und Ausschalten derselben gerade soviel Arbeit macht als das Verschieben des Riemchens auf den Scheiben.

Bei Webereien also kann durch elektrischen Antrieb nur dann ein Vorthail gegenüber mechanischer Transmission erreicht werden, wenn man die Stühle in Gruppen von 4 oder 8 durch je einen Motor antreibt. Bei solchen Motoren liegt das Güteverhältnis bereits nahe bei 80%. Ebenso ist es in Maschinenfabriken rationell, die kleineren Werkzeugmaschinen gruppenweise durch Elektromotoren anzutreiben und nur den grösseren Werkzeugen, großen Drehbänken, Hobelmaschinen, Plandrehbänken für Schwungräder etc. separate Motoren zu geben.

Daß derartige Einrichtungen auch schon im Großen durchgeführt wurden und sich auf's Beste bewährt haben, beweisen z. B. die Werkstätten der Maschinenfabrik Oerlikon und der neuen Fabrik von Escher Wyss & Co. in Zürich; in jedem dieser Etablissements ist eine große Zahl von Drehstrom-Motoren und Krahnen in Verwendung.

Bei Escher-Wyss besteht bloß elektrischer Betrieb, für welchen der Drehstrom in der 18.5 km entfernten Centrale in

Bremgarten erzeugt wird. Der Strom besitzt 5000 Volt Spannung und wird in Zürich auf 110 Volts, also auf eine ganz ungefährl. Spannung herabtransformirt, mit welcher er in die Motoren tritt. Für den Fall einer Störung in der Fernleitung ist in der Fabrik ein Drehstrom-Generator aufgestellt, welcher mit Dampf betrieben werden kann und wenigstens einen Theil der Motoren mit Strom versieht. Die Anlage umfasst 24 Motoren mit zusammen 420 HP für den Betrieb einzelner größerer Werkzeugmaschinen, Transmissionstheile, Pumpen, Ventilatoren, transportabler Bohrmaschinen etc. Ferner sind installiert: 5 Krahne à 20 Tonnen, 8 Krahne à 10 Tonnen, 7 Krahne à 5 Tonnen. Diese umfassen zusammen mit anderen Hebezeugen 38 Motoren mit total 250 HP, so daß also gegenwärtig bei Escher, Wyss & Co. 71 Drehstrom-Motoren mit zusammen 670 HP im Betriebe sind.

Die Centrale in Bremgarten ist vorläufig nur zur Hälfte ausgebaut und umfasst zwei Drehstrom-Generatoren von je 325 HP, welche direct mit den Turbinen gekuppelt sind. Diese Centrale wird im kommenden Sommer um weitere 650 HP vergrößert und wird noch an einige andere Fabriken Kraftstrom abgeben. Auch die Fabrik in Oerlikon wird von einer 500pferdigen Centrale mit Kraft versorgt. Die Distanz beträgt hiebei 25 km und die Spannung 13.000 Volts.

Aber nicht nur in der Schweiz sind derartige Anlagen gebaut worden. Wir haben momentan drei große Krahnanlagen und Werkstattantriebe in Böhmen und Mähren in Arbeit und

zwar bei Skoda in Pilsen, wo 2 elektrische Krahne à 25 und 15 Tonnen, sowie andere Motoren zum Antriebe größerer Werkzeugmaschinen zur Aufstellung kommen; ferner bei der Böhmischemährischen Maschinenfabrik in Prag, welche einen 10 Tonnen-Krahn erhält, und bei der Ersten Brüner Maschinenfabriks-Gesellschaft, welche einen 20 Tonnen-Krahn für die Gießerei und mehrere Motoren bestellt hat. Alle diese Anlagen erhalten selbstverständlich auch die nöthigen Drehstrom-Generatoren.

Durch meine Erörterungen habe ich also ein Gebiet berührt, in welchem die moderne Elektrotechnik auf das Engste mit dem Maschinenbau verbunden ist; ich weiß, daß der Maschinenbauer häufig die Elektrotechnik mit scheelen Blicken betrachtet, und auch vielleicht mit gewissem Rechte, da ihm die manchmal sehr unconstructiv durchgeführten Dynamos und Apparate, sowie die kleinliche Drahtarbeit nicht sonderlich imponiren können. Es ist dieser Eindruck hauptsächlich durch die Lichtinstallationen hervorgerufen worden, welche bisher fast ausschließlich den Begriff „Elektrotechnik“ gebildet haben. Der Schwerpunkt der elektrotechnischen Industrie liegt aber nicht in den Licht-, sondern in den Kraftanlagen, und ich bin vollkommen überzeugt, daß Jeder, der einmal Gelegenheit haben wird, solche Anlagen wie Escher, Wyss & Co. in Zürich, oder eine der großen Kraftanlagen zu sehen, wie ich sie mit Oerlikon zusammen in den letzten 6 Jahren in Oesterreich ausgeführt habe, sagen wird: Das ist Maschinenbau!

## Ueber preisgekrönte Entwürfe zu landwirthschaftlichen Bauten.

Angesichts der von Jahr zu Jahr immer fühlbarer werdenden überseeischen Concurrenz sehen sich auch in unserer Monarchie die Landwirthe mehr und mehr genöthigt, ihre Aufmerksamkeit der in früheren Jahren bei uns leider stark vernachlässigten Viehzucht zuzuwenden, die, rationell betrieben, bei den gegenwärtigen Markt- und Preisverhältnissen dem Landwirth überhaupt noch eine befriedigende Rente zu verbürgen im Stande ist. Für einen rationellen Betrieb der Viehzucht spielen aber zweckentsprechende landwirthschaftliche Bauten in ganz besonderem Maße eine Rolle. In richtiger Erkenntnis dieser Thatsache hat man dieserhalb, namentlich in Deutschland, wo bekanntlich die Landwirthschaft auf einer sehr hohen Entwicklungsstufe steht, in den letzten Jahren der Beschaffung zweckentsprechender landwirthschaftlicher Bauten große Fürsorge zugewendet und die baugewerblichen Fachkreise für diese wichtige Angelegenheit zu interessiren gewusst. Wider Erwarten hat sich jedoch hierbei gezeigt, daß die im gegebenen Falle von bautechnischer Seite zu lösenden Aufgaben keineswegs so einfache sind, und dies gibt uns Veranlassung, einen concreten Fall, der auch für unsere Fachleute von weiterem Interesse sein dürfte, unseren Lesern hier vorzuführen.

In der Reihe der von der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft\*) alljährlich zum öffentlichen Wettbewerb gestellten Aufgaben wurde für 1894 der Entwurf zu einem größeren Schweinestall bestimmt. Aus dem ausführlichen Programm, dessen Einzelheiten in der Sitzung des Sonder-Ausschusses für Bauwesen vom 16. October 1893 festgesetzt worden waren, sei hervorgehoben, daß der Stall enthalten sollte: 1. Zwölf Buchten für 12 Mutter-schweine mit Ferkeln. Die Ferkel müssen von der Mutter getrennt gefüttert werden können. 2. Zwei Buchten für Eber. 3. Vier Buchten für je 15 Absatzferkel oder kleine Fasel-schweine. 4. Zwei Buchten für je 15 Großfasel-schweine. 5. Sechs Buchten für je 5 Mast-schweine bis 125 kg Lebendgewicht. 6. Ein Futterplatz, auf welchem die Schweine der unter 3 und 4 genannten Abtheilungen gefüttert werden können. Die Fütterung der Schweine unter 1, 2 und 3 findet in den Buchten statt. 7. Eine Futterküche, worin aufgestellt werden sollen a) Futterdämpfer, b) Kartoffelwäsche, c) Kartoffelquetsche, d) Futterbottiche für die Zubereitung des Futters; das Wasser wird dem Stalle durch eine Wasserleitung zugeführt. 8. Ein Raum von etwa 15 m<sup>2</sup> Grundfläche zur Aufbewahrung von Wurzelfrüchten.

Den Bewerbern war es freigestellt, das Gebäude ohne oder mit Dachraum zu projectiren, welcher im entsprechenden Falle zur Aufbewahrung von Kartoffeln und Stroh benutzbar gemacht werden sollte. In gleicher Weise war es für zulässig erachtet worden, den Stall ganz freiliegend oder so zu projectiren, daß er mit den Giebeln an angrenzende Gebäude stößt, da letzteres in vielen Fällen nicht umgangen werden kann. Von der Anlage eines Düngerhofes sollte abgesehen werden, da angenommen wurde, daß der Dung auf die allgemeine Düngerstätte gebracht wird; dagegen wurde eine Jauchegrube verlangt. Ebenso sollten für die unter 1—4 angeführten Schweine Höfe angelegt werden, deren genaue Lage mit ihren Zugängen in den Bauplan einzuzichnen war.

Im Uebrigen war neben der Vorschrift, jeden überflüssigen Aufwand zu vermeiden und auf Sparsamkeit in der ganzen Anlage, namentlich bei der Bedienung des Viehes, der Heranschaffung und Zubereitung des Futters, dem Ausbringen des Dinges u. s. w. Werth zu legen, vor Allem die Forderung gestellt worden, bei Aufstellung des Entwurfes zu berücksichtigen, daß die innere Einrichtung des Stalles einen durch die Absatzverhältnisse bedingten Wechsel zwischen Zucht und Mastung zulässt. Es sollte demnach ein Theil der großen Buchten für Fasel-schweine so angelegt werden, daß sie auch zu kleinen Buchten mit Einzelfütterung umgewandelt werden könnten.

Wenn hiernach das Programm für einen Schweinestall, welcher als allgemeiner Musterentwurf für alle ähnlichen Anlagen dienen sollte, verhältnismäßig detaillirt erscheint, so blieb den Bearbeitern der Entwürfe dennoch ein sehr weitgehender Spielraum, ihre Kenntnisse und Vorschläge nach verschiedenen Richtungen hin darzuthun. Gerade bei dem Entwurf eines Schweinestalles — sagt Regierungs-Baumeister Malachowski, Berlin\*) — kann selbst bei sonst gleichen allgemeinen Bedingungen die Lösung eine sehr vielfältige sein, da schon allein die Gesamtanordnung des Grundrisses je nach den zur Anwendung gebrachten Grundsätzen ein sehr verschiedenartiges Bild liefern wird. Hier liegt der Punkt, bei welchem sich der praktische Blick des entwerfenden Architekten am meisten wird bethätigen können, weil durch entsprechende Anordnung und Einrichtung der einzelnen Abtheilungen, durch richtige und zweckentsprechende Vertheilung der Gänge, Futterplätze und Nebenräume ungemein viel an sonst totem Raum und somit auch an den Baukosten gespart werden kann, auf welchen Umstand bei allen zum rein landwirthschaftlichen Betriebe gehörenden Bauten ein Hauptgewicht zu legen ist. Allerdings

\*) Der Wirkungskreis der „Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft“ umfasst das ganze Deutsche Reich.

\*) Vergl.: „Jahrbuch der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft“, Bd. 9, 1894.



bleiben bei der Raumvertheilung noch einige weitere Momente zu berücksichtigen, die als nicht minder wesentlich für einen brauchbaren Schweinestall zu bezeichnen sind. Hierzu gehört vor Allem die Forderung, daß sämtliche Gänge, die zu den Buchten und Futterplätzen führen, so angeordnet sind, daß die Futtertransporte von der Küche nach den Krippen bequem, ohne Umwege und ohne Hindernisse erfolgen können, welche Rücksicht auch für die Anlagen zum Ausbringen des Mistes zu beachten ist; ferner die bereits im Programm sehr scharf betonte Nothwendigkeit, die Raumvertheilung und Buchteneintheilung so vorzunehmen, daß der Stall für alle Zuchtrichtungen passend und benutzbar ist, da der Züchter auf Grund der großen Fruchtbarkeit der Schweine häufig in der Lage sein wird, je nachdem die Marktlage dies gestattet oder erfordert, einen schnellen Wechsel in der Zuchtrichtung vornehmen zu wollen. Und die Gewährung dieser Möglichkeit erheischt wiederum die Nothwendigkeit, die Buchten im Einzelnen in Form, Lage, Abmessungen, Krippenlänge entsprechend zu gestalten.

Diesen allgemeinen Forderungen sind sodann noch mehrere solche anzureihen, welche sich auf die bauliche Ausführung wichtiger Stalltheile beziehen. Diese seien hier kurz und zwar nach der Richtung hin erwähnt, in welcher eine Einigung über sie innerhalb der Aussprachen der Preisrichter erzielt worden ist.

Hiernach soll der Fußboden der Buchten, beziehungsweise das Lager der Schweine warm und trocken sein. Als am geeignetsten für letzteren Zweck wurden leicht hochzunehmende Holzpritschen bezeichnet. Das gewöhnlich angewendete bloße hochkantige Klinker- oder Betonpflaster, selbst mit Streuschüttung darüber, reicht nicht völlig aus. Im Uebrigen genügt für die Bucht ein flaches Klinkerpflaster, welches jedoch starkes Gefälle erhalten muss, damit es stets trocken bleibt. Die Scheidewände zwischen den einzelnen Buchten bestehen am besten aus einhalb Stein starken Ziegelmauern, welche billig, haltbar und mit Cement glatt abgeputzt, leicht zu reinigen und zu desinficiren sind. Die Krippen, deren Ausführung in glasiertem Thon aus mehrfachen Gründen am meisten zu empfehlen ist, sind niedrig zu halten, da bei etwa veränderter Buchtenbenützung alle Thiere, selbst die Ferkel, daraus müssen fressen können. Als Futtereinrichtung über den Krippen ist am geeignetsten eine zum Stellen nach innen und außen eingerichtete Klappe, oder noch besser, ein um einen Zapfen drehbares geschlossenes Kreissegment. Die Jaucherinnen sind der besseren Reinigung wegen nicht verdeckt, sondern offen, sonst flach und nicht zu groß anzulegen. Im Uebrigen ist, wie bei jedem anderen Stall, auf ausreichendes Licht, sowie gute Luftzu- und -Abführung zu achten.

Von diesen Gesichtspunkten, die hier nur in großen allgemeinen Zügen wiedergegeben worden sind, ausgehend, wurde die Prüfung der zur Bewerbung eingereichten 105 Entwürfe seitens des Preisgerichtes vorgenommen. Obschon nun diese Prüfung eine außerordentlich eingehende und sorgfältige war, musste leider festgestellt werden, daß ungeachtet der unerwartet großen Zahl der zur Bewerbung eingereichten Entwürfe und ungeachtet der sehr großen Arbeit und der reichen Kenntnisse, von denen das vorgelegte Material bereitetes Zeugnis ablegte, dennoch nicht ein einziger Entwurf vorhanden war, der allen an einen guten Schweinestall zu stellenden Ansprüchen voll genügt. Aus diesem Grunde konnte auch eine Uebereinstimmung über die Vertheilung der Preise schwer erzielt werden und nur unter der Voraussetzung von nachträglich vorzunehmenden ziemlich umfangreichen Aenderungen, welche in allen Einzelheiten sogleich vom Preisgericht festgestellt wurden, einigte man sich schließlich dahin, die Preise wie folgt zu vertheilen:

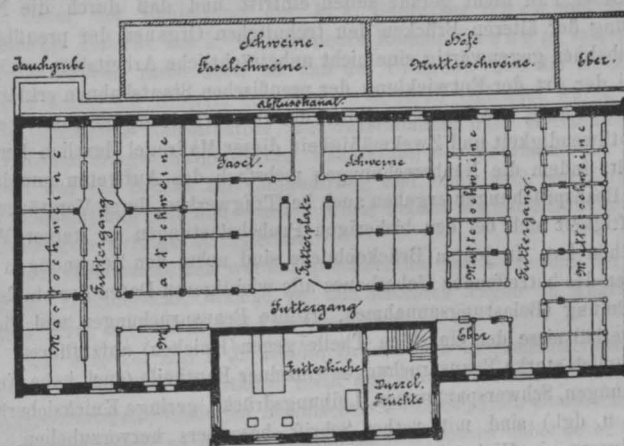
I. Preis: Entwurf mit dem Kennwort „Stein und Eisen“. Verfasser Eisenhütten und Emailirwerk (W. von Krause), Neusalz a. O.

II. Preis: Entwurf mit dem Kennwort „D. L. G. B.“. Verfasser Hans Willkomm, Baumeister in Buxtehude.

III. Preis: Entwurf mit dem Kennwort „Sus“. Verfasser Ernst Koch, Architekt im Atelier von Knoch & Knallmeyer, Halle a. Saale.

Von den nunmehr — im erwähnten „Jahrbuche der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft“ — bereits im Umdruck vorliegenden, durch die festgestellten Aenderungen ergänzten Entwürfen führen wir den mit dem I. Preise ausgezeichneten unseren Lesern hier vor. Derselbe zeigt die nach dem Programm als zulässig erachtete Anordnung eines mit seinen Giebeln an zwei benachbarte Gebäude unmittelbar angrenzenden Stalles. Die Lichtzuführung kann demnach nur

von den beiden Langseiten aus erfolgen. Damit dieses in ausreichender und reichlicher Weise geschieht, ist das Gebäude mehr lang als tief projectirt, jedoch nicht so flach, daß etwa dadurch die gerade, beim Schweinestall nothwendige stete Warmhaltung des inneren Stallraumes gefährdet erscheint. Dennoch ist der ganze Stallraum höchst übersichtlich, was zum Theil dadurch erreicht worden ist, daß die Futterküche nebst Nebenräumen mit ihren in ganzer Stallhöhe aufzuführenden Wänden nicht innerhalb des Stalles liegt, sondern zum größten Theil (als besonderer Mittelflügel) vor die übrige Hauptfront vorgeschoben ist. Hierdurch wird nicht nur ein völlig einheitlicher zusammenhängender, durch keine Trennungswand unterbrochener und daher von allen Punkten gleich gut übersehbarer Raum geschaffen, sondern dieser Raum konnte auch durch Ausscheidung der Futterräume in entsprechender Weise in sich zusammengezogen werden. Diese Futterräume liegen dabei so vor der Mitte des ganzen Gebäudes, daß von ihnen aus der Futterplatz direct, die einzelnen Buchten auf kurzen geraden Wegen leicht erreicht werden können. Bei der Anordnung der Buchten sind diejenigen für die Mutter- und Mastschweine an die eingebauten, dadurch geschützten und warmen Giebel, diejenigen für die Fälschweine in das Innere des Stallraumes rund um den genau in der Mitte des Ganzen befindlichen Futterplatzes verlegt worden. Die Abmessungen der Gänge und Buchten sind reichlich und angemessen. „In der Längsrichtung des Gebäudes, dicht an der Futterküche vorbeiführend, ist der Hauptgang angelegt, von



welchem die ebenso breiten Futtergänge für die Mast- und Mutter-schweine senkrecht abzweigen. Die Thüren bilden den Abschluss dieser Gänge und ermöglichen bequemes Befahren der letzteren. Für die getrennte Fütterung der Ferkel in den Buchten der Mutterschweine sind zwei besondere schmalere Futtergänge vorgesehen, an welchen die Tröge für die Ferkel liegen. Diese Einrichtung bietet den Vortheil, daß Mutterschweine und Ferkel zu gleicher Zeit und unabhängig von einander gefüttert werden können. Die Schweinehöfe sind an die hintere Längsseite des Stalles gelegt, und münden die Stallgänge der einzelnen Abtheilungen in den zugehörigen Hof. Damit das Verlaufen der Schweine bei geöffneten Buchten vermieden wird, sind in den Hauptgängen noch zweiflügelige Thüren angebracht, welche den ganzen Stall nach den drei Gattungen trennen. — In diesen, dem Erläuterungsbericht entnommenen Sätzen ist besonders auf den Hinweis der getrennten, dabei gleichzeitigen Fütterung der Ferkel in den Buchten der Mutterschweine zu achten, welche Schwierigkeit im Entwurf in zufriedenstellender Weise gelöst ist. Im Erläuterungsbericht, der auch über alle anderen Einzelheiten der Stalleinrichtung ausführliche und sehr klare Beschreibungen gibt, ist die betreffende Futtervorrichtung eingehend beschrieben. Ohne hier auf weiteres einzugehen, sei nur noch kurz erwähnt, daß die Trennungswände zwischen den Buchten als feste massive Ziegelwände, die Vorderwände dagegen mit Thüren als Eisengitter construirt sind. Die Stalldecke wird durch zwischen eisernen Trägern gewölbte Kappen, der Fußboden durch ein hochkantiges, cementirtes Pflaster gebildet. Frische Luft wird dem Stallraum durch verschließbare gemauerte Luftcanäle innerhalb der Außenwände in Höhe der Fensterbrüstungen zugeführt. Die Abführung der schlechten Luft erfolgt durch Abzugsrohre in der Stalldecke, welche mit Klappen und an ihren Köpfen mit Wölperischen Luftsaugern versehen sind. Der ganze Entwurf ist, wie bereits erwähnt, in der Gesamtanordnung geschickt angelegt und in den Einzelheiten sehr eingehend und mit Verständnis für die einschlägigen Verhältnisse durchgearbeitet.



## Vorschriften für die Ueberwachung und Prüfung der eisernen Brücken im Bereiche der preußischen Staatseisenbahn-Verwaltung.

Mit 1. April d. J. sind auf den preußischen Staatsbahnen neue Vorschriften für die Ueberwachung und Prüfung des Ueberbaues der eisernen Brücken in Kraft getreten. Dieselben ordnen im Allgemeinen dieselben Maßnahmen an, welche auch bei uns in Angelegenheit der periodischen Brückenrevisionen behördlicherseits verfügt worden sind. Beachtenswerth ist der durch die Verordnung gehende Grundzug, wonach bei den Prüfungen das Schablonenmäßige vermieden und bei neuen, anerkannt guten Bauwerken die Untersuchung vereinfacht, dagegen bei Brücken von zweifelhafter Beschaffenheit umso gründlicher durchgeführt werden soll.

Zunächst ist hervorzuheben, daß für jedes Bauwerk ein besonderes Brückenbuch verlangt wird und daß zu diesem Zwecke bei den älteren Brücken, von denen eine statische Berechnung nicht mehr vorhanden ist oder wo die vorhandene Rechnung auf Belastungs- und Rechnungsannahmen beruht, die nicht mehr zutreffen, sofort eine neue Berechnung nach den zur Zeit gültigen Grundsätzen aufzustellen ist. Desgleichen sind auch die Maße des betreffenden Ueberbaues an Ort und Stelle durch Nachmessen zu bestimmen und danach neue Zeichnungen anzufertigen, wenn Zeichnungen fehlen oder nicht hinreichend verlässlich erscheinen. Daß dieser Fall nicht gerade selten eintritt und daß durch die Nachrechnung der älteren Brücken den technischen Organen der preußischen Staatsbahnen gegenwärtig eine nicht unbeträchtliche Arbeitslast erwächst, ist bei der Art der Entwicklung der preußischen Staatsbahnen erklärlich; es hat sich aber, wie das Centralblatt der Bauverwaltung berichtet, gerade die Nothwendigkeit und Zweckmäßigkeit dieser Maßregel deutlich herausgestellt, indem die Neuberechnungen mehrfach das Auftreten unzulässig hoher Beanspruchungen ergaben auch bei Tragwerken, deren Verstärkungsbedürftigkeit sich bei den bisherigen Probelastungen in keiner Weise verrathen hat. In jedem Brückenbuche sind nebst den Zeichnungen oder Skizzen des betreffenden Ueberbaues alle wichtigeren Daten der statischen Berechnung (Belastungsannahmen, größte Beanspruchungen und Sicherheitsverhältnisse der einzelnen Theile gegen Knicken) aufzuführen. Ungewöhnlich starke Beanspruchungen einzelner Bauteile (auch hohe Nebenspannungen, Schwerspannungen, Leibungsdrücke, geringe Knicksicherheitsgrade u. dgl.) sind mit rother Schrift besonders hervorzuheben. Von wichtigeren, in Zukunft zu erbauenden Brücken sollen Material-Probestücke aufbewahrt und so bezeichnet werden, daß man bei späteren Prüfungen weiß, von welchen Theilen des Brückenüberbaues die Abschnitte entnommen wurden.

Die Brückenuntersuchungen zerfallen in Jahres- und in Hauptprüfungen. Die letzteren sind spätestens jedes fünfte Jahr und in der Regel auch in demjenigen Jahre vorzunehmen, in welchem eine vollständige Erneuerung des Anstrichs des betreffenden Brückenüberbaues erforderlich wird. Es ist bei diesen Hauptprüfungen der Bohlen- oder sonstige Belag der Brücken zu entfernen und ist allenfalls durch besondere Gerüste und Schutzvorrichtungen dafür zu sorgen, daß alle Theile des Bauwerkes leicht und gründlich untersucht werden können. Im Uebrigen sollen sich diese Haupt-, wie die Jahresprüfungen, auf die Untersuchung aller jener Einzelheiten erstrecken, welche bei der Beurtheilung der Betriebssicherheit und des Bauzustandes einer eisernen Brücke in Betracht kommen. Es ist bei Eisenbahnbrücken zunächst die eigentliche Fahrbahn hinsichtlich Geleislage, Schienen- und Schwellenbefestigung zu untersuchen, dann der allgemeine Zustand des Eisenüberbaues, soweit derselbe durch Besichtigung sowohl in unbelastetem Zustande, wie auch während des Befahrens festgestellt werden kann. Bei den Hauptprüfungen sind dabei sämmtliche Nieten und Schrauben auf ihr Festsitzen zu untersuchen, bei den Jahresprüfungen wenigstens jene an den stärksten beanspruchten Stellen, so an den Anschlüssen der Quer- und Längsträger, der Buckelplatten etc. Es ist ferner darauf zu

sehen, ob die Flacheisendiagonalen, sowie die Bänder in den Wind- und Querverbänden nicht etwa schlaff geworden oder sonst in fehlerhafter Spannung sind, ob die Obergurte offener Brücken ihre Lage gut erhalten, ob überhaupt einzelne Constructionstheile sichtbare Veränderungen (Verbiegungen, Risse) erfahren haben u. s. w. Ferner ist zu untersuchen, ob der Anstrich in gutem Zustande ist, ob etwa Rostbildungen durch constructive Mängel oder örtliche Umstände begünstigt oder verursacht werden und ob für Entwässerung und Dichtung der Zwischenräume und Fugen, in welchen sich Wasser ansammeln könnte, entsprechend gesorgt ist. Die Prüfung hat sich dann ferner auf den betriebssicheren Zustand des Mauerwerks der Pfeiler und Widerlager, sowie etwaiger eiserner Unterstützungs-Constructionen zu erstrecken. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in die Brückenbücher nach den der Verordnung beigegebenen Formularen einzutragen und sind erstere alljährlich seitens der Vorstände der Eisenbahn-Betriebs-Inspectionen an die vorgesetzte Eisenbahn-Direction vorzulegen.

Eigentliche Belastungsproben sind nur ausnahmsweise durchzuführen; dagegen sind in Verbindung mit den Hauptprüfungen an allen Eisenbahnbrücken von mehr als 10 m Stützweite die Formänderungen soweit thunlich zu messen, die durch die schwersten Lasten im gewöhnlichen Betriebe hervorgerufen werden. Hierbei wird in richtiger Weise das Schergewicht auf die Messung derjenigen Formänderungen gelegt, die über die Standsicherheit des Bauwerks einen gewissen Aufschluss gewähren und auf rechnerischem Wege sich nicht wohl ermitteln lassen; es sind dies: Seitenschwankungen der ganzen Brückenüberbauten und Schwingungen einzelner Theile bei schneller Fahrt, seitliche Ausbiegungen der Obergurte offener Brücken, Bewegungen der Auflager, insbesondere der Mittelpfeiler und Widerlager von Bogenbrücken etc. Bei statisch unbestimmten Trägerconstructionen wird zur Controle und Ergänzung der statischen Berechnung die directe Messung der Beanspruchung einzelner besonders wichtiger Theile mittelst Apparaten empfohlen. Auf die Messung der elastischen Einsenkungen, etwa bloß in der Trägermitte, wird, was auch der Anschauung des Referenten entspricht, kein besonderer Werth gelegt; diesbezügliche Messungen sollen nur darüber Aufschluss geben, daß keine bleibenden Durchbiegungen auftreten, wobei natürlich auf die Wirkung der Temperatur gebührend Rücksicht zu nehmen ist. Besondere Belastungsproben mit einer größeren Last, als dem gewöhnlichen Betriebe entspricht, sind nur in Ausnahmefällen, nämlich dann anzustellen, wenn die übrigen Prüfungsmittel zur Gewinnung eines Urtheils über die Sicherheit des Bauwerks nicht ausreichend scheinen.

Die Belastung soll jedoch nur so hoch gesteigert werden, daß die Spannung in irgend einem wesentlichen Gliede den dritten Theil von dessen Tragfähigkeit nicht überschreitet. Für Eisenbahnbrücken ist ein aus den schwersten vorhandenen Locomotiven in ungünstiger Stellung gebildeter Lastenzug anzuwenden. Durch genaue Beobachtung während und nach der Belastung ist festzustellen, ob die stärkere Belastung einen merklichen Einfluss auf die Form und Beschaffenheit des Tragwerks ausgeübt hat oder nicht. In der Vorschrift ist weiters vorgesehen, daß bei Brücken, welche Erscheinungen zeigen, die auf eine Aenderung der ursprünglichen Beschaffenheit des Eisens schließen lassen, Materialprüfungen mit auszuwechselnden Stücken anzustellen sind. Aus dem gleichen Gesichtspunkte kann auch die probeweise Belastung eines ganzen Brückenkörpers bis zum Bruche in Frage kommen, wenn daraus nützliche Aufschlüsse über das Verhalten und die Dauer ähnlicher Trägeranordnungen zu erwarten sind. Jedoch ist hiezu in jedem einzelnen Falle die Genehmigung des Ministers der öffentlichen Arbeiten erforderlich.

J. Melan.

## Eröffnung der neuen Donaubrücke in Stein.

Am 18. d. M. 1895 wurde die neue eiserne Brücke über die Donau zwischen Stein und Mautern nach Einmauerung eines Schlusssteines in den linksseitigen Landpfeiler durch Se. Excellenz, den Statthalter von Niederösterreich, Erich Grafen Kielmansegg, feierlich eröffnet.

Die neue Brücke ist bestimmt, die bestehende hölzerne Jochbrücke zu ersetzen, welche, die einzige und letzte ihrer Art auf der 2427 km langen Donaustrecke von Regensburg bis zum Schwarzen Meer, ein nicht unwesentliches Schifffahrtshindernis bildete.

Indem wir uns vorbehalten, nähere Angaben über die Errichtung der neuen Brücke zu bringen, verweisen wir vorläufig auf den in der „Oesterreichischen Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst“, Heft III, IV und V des heurigen Jahres enthaltenen Aufsatz „Der Umbau der Donaubrücke bei Stein von Roman Grengg, k. k. Ingenieur“, und bringen dermalen nur einige Angaben, welche größtentheils der mit dem Schlusssteine vermanerten Gedächtnisurkunde entnommen sind.

Die erste Brücke nächst Stein wurde bereits 1463 erbaut. Ueber deren Construction sind Angaben nicht vorhanden, aber so viel steht fest, daß die Brücke bei Stein, welche in der Zwischenzeit mehrmals zerstört und wieder neu hergestellt wurde, noch im Jahre 1830 zwei Landpfeiler und 28 Mitteljoche besaß, daß ihre Länge damals 481 m betrug und daß ihre Unterkante 7 m über Null lag.

Später wurde die Brücke durch Vorschiebung des rechten Ufers auf 387.9 m verkürzt, erhielt nur 19 Mitteljoche, und es wurde der Oberbau, anstatt wagrecht, gegen die Mitte ansteigend gelegt, und hiedurch die lichte Höhe der Unterkante auf 9.85 m über Null gebracht.

Die Lichtweite der weitesten Durchfahrtsöffnung betrug damals 21 m, und erst als im Jahre 1884 gelegentlich des Scheiterns mehrerer Schleppschiffe der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft die Entfernung eines Joches notwendig geworden war, wurde dieses Joch nicht mehr erneuert, sondern die beiden nächsten Joche wurden verstärkt und die über die Weite zweier Felder reichende Öffnung mit einer Eisen-Construction überspannt, wodurch eine Durchfahrtsöffnung von 39.4 m Lichtweite geschaffen wurde.

Um den Stromstrich möglichst parallel den Jochen zu erhalten, wurden oberhalb der Brücke am rechten Ufer Buhnen und am linken ein Leitwerk erbaut, durch welches letzteres drei Mitteljoche außerhalb des Stromes zu stehen kamen.

Die geringe Lichtweite der Durchfahrtsöffnungen bedingte zahlreiche Unglücksfälle und behinderte die Schifffahrt wesentlich, weshalb schon seit vielen Jahren das Bestreben bestand, die hölzerne Jochbrücke durch eine neue eiserne mit Steinpfeilern zu ersetzen.

Als am 9. Februar 1893 der abgehende Eisstoß mehrere Joche der Brücke zerstörte und hiedurch der Verkehr über die Donau zwischen Stein und Maunern gänzlich unterbrochen war, gelang es dem thatkräftigen Eingreifen des Statthalters in Nieder-Oesterreich, Grafen Erich Kielmansegg, die Betheiligten zur freiwilligen Leistung von Beiträgen zu bewegen, wodurch die Erbauung der neuen Brücke gesichert wurde.

Nebst einem angemessenen Beitrage der Städte Stein und Maunern erklärte sich die Donau-Regulirungs-Commission gemäß eines seit Langem

gefassten Beschlusses bereit, 200.000 fl. beizusteuern; der niederösterreichische Landtag bewilligte einen Beitrag von 200.000 fl. und der Staat übernahm die Bedeckung des Restes der auf 800.000 fl. veranschlagten Kosten. Hiedurch war der Bau gesichert.

Nachdem die Pläne der Brücke im technischen Departement der k. k. n. ö. Stadthalterei von dem inzwischen leider verstorbenen k. k. Ober-Ingenieur Georg Brückl und sodann von dem k. k. Baurathe Höck unter Leitung des Departement-Vorstandes Ober-Baurath P t a c k ausgearbeitet worden waren, wurde am 3. August 1893 mit dem Baue begonnen. Die Brücke erhielt fünf Felder, deren linksseitiges, über dem Hochwassergebiet liegendes, mit einem Parallelträger von 40 m Lichtweite, dagegen die vier übrigen über dem eigentlichen Strom mit Halbparabelträgern von je 80 m Lichtweite überspannt werden. Die Länge der Brücke beträgt 376.6 m, die Fahrbahnbreite 5.7 m und die Breite der beiderseits außen angeordneten Fußwege je 1.8 m.

Die Fahrbahn ist durchgehend unten angeordnet. Die Constructionunterkante liegt 10.7 m über Null. Die selbstverständlich mit Luftdruck gegründeten Pfeiler wurden mit Quadern und Hackelsteinen verkleidet; zu der Eisen-Construction wurde Martin-Flusseisen von Kladno und Witkowitz verwendet.

Die Unterbau-Arbeiten führte als Bau-Unternehmer Ingenieur Ernst Gärtner, den Oberbau die Firmen Ignaz Gridl und R. Ph. Wagner in Wien, sowie die Prager Brückenbau-Anstalt und die erste böhmisch-mährische Maschinenfabrik aus.

Unter der Bauleitung des k. k. Baurathes Höck und der unmittelbaren Aufsicht des k. k. Ingenieurs Roman Grengg schritt der Bau der Brücke rasch fort, so daß der Unterbau und die Eisen-Construction schon vor Eintritt des Winters 1894/95 vollendet waren. Nach einigen kleineren Nacharbeiten und insbesondere nach Herstellung der auf Betonunterlage ausgeführten Pflasterung der Fahrbahn mit Holzstücken war die Brücke zur Collaudirung und sohin auch zur Vornahme der Probelastung reif und wurden diese beiden Amtshandlungen auch mit günstigem Erfolge durchgeführt.

Die Gesamtkosten werden einschließlich der Abtragung der alten hölzernen Donaubrücke, welche in den nächsten Tagen in Angriff genommen wird, 784.000 fl. nicht überschreiten.

Seit dem 18. Mai l. J. ist die Brücke dem allgemeinen Verkehre übergeben und sind die Städte Stein und Maunern nunmehr durch ein dem gegenwärtigen Stande der technischen Wissenschaften entsprechendes Bauwerk verbunden, zu dessen Vollendung wir unsere dabei betheiligten Collegen beglückwünschen.

K.

## Vermischtes.

### Offene Stellen.

36. Im Bereiche des Staatsbaidienstes von Dalmatien sind vier Bauadjunctenstellen mit den Bezügen der 10. Rangklasse, und eine, eventuell zwei Baupraktikantenstellen mit dem Adjutum jährlicher 600 fl., resp. 500 fl. zu besetzen. Gesuche sind bis 4. Juni l. J. an das k. k. Statthalterei-Präsidium in Zara zu richten.

**Jubiläum des 25jährigen Bestandes der Wiener Baugesellschaft.** Am 16. Mai d. J. beging diese Gesellschaft in festlicher Weise das Jubiläum ihres 25jährigen Bestandes. Aus Anlass dieser Gedenkfeier hat der Verwaltungsrath dieser Gesellschaft eine Festschrift edirt, in welcher in Wort und Bild ein Rückblick auf die weitausgreifende Thätigkeit entrollt wird, welche die Gesellschaft während der 25 Jahre ihres Bestandes entwickelt hat. Die wohlthuende Einfachheit, die schlichte und deshalb nicht minder vornehme Art der Fassung, in die sich diese Festschrift kleidet, müssen angenehm berühren. In zwölf Seiten Text und in 25 instructiv bearbeiteten Tafeln finden wir die umfassende Thätigkeit niedergelegt, welche die Wiener Baugesellschaft durch Neubauten, Straßen-Erweiterungen und -Eröffnungen, durch Parzellirungen und durch Bau-Ausführungen verschiedenster Art entwickelt hat und durch welche sie wesentlich zu der herrlichen Ausgestaltung beigetragen hat, welche Wien in den letzten Decennien gefunden hat. Es ist eine staunenswerthe Fülle segensreicher Arbeit und unermüdlichen Wirkens, welche aus diesen Blättern spricht und welche ein bereitetes

Zeugnis für die umsichtige Leitung ablegt, deren sich die Gesellschaft unter der Leitung ihres Präsidenten, Herrn k. k. Ober-Baurathes Eduard Kaiser und ihres Baudirectors Herrn k. k. Baurathes Carl Schumann zu erfreuen hat. Indem wir das fernere Wirken der Wiener Baugesellschaft mit unseren besten Wünschen begleiten, können wir es uns nicht versagen, sie und ihre leitenden Persönlichkeiten zu den schönen Erfolgen zu beglückwünschen, auf welche sie heute zurückblickt.

Möge es ihr gegönnt sein, beim Eintritte in das zweite Vierteljahrhundert ihres Bestandes einer Periode fruchtbaren Schaffens und eines alle Gebiete der Gesellschaft umfassenden Aufschwunges unserer Stadt entgegenzugehen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von 21.979 fl. 37 kr. und 3600 fl. Pauschale; Lieferung von Klinkerziegel und Steinzeugsohlenstücke im Kostenbetrage von 6538 fl. 88 kr. anlässlich des Umbaues der Hauptunrathscanäle in der Lange-, Fest-, Grülmayer- und Leopoldigasse im XIII. Bezirke. Am 24. Mai 11 Uhr beim Magistrate Wien. Vadium 50%.

2. Erd- und Baumeisterarbeiten für den Neubau von Hauptunrathscanälen in der Hütteldorferstraße, in der Kienmayergasse und Rufsteingasse und in der Matzingerasse im XIII. Bezirke im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von 16.122 fl. 54 kr. und 1400 fl. Pauschale. Am 25. Mai 11 Uhr beim Magistrate Wien. Vadium 50%.

3. Bau eines Cultur-Palais in Szegedin im Kostenbetrage von 191.037 fl. 11 kr. Am 27. Mai 5 Uhr beim Einreichungsprotokolle der königl. Freistadt Szegedin.

4. Bau von Straßencanälen aus Beton im Gesamtbetrage von 64.225 fl. 95 kr. Am 27. Mai 12 Uhr beim Stadt-Magistrate in Agram.
5. Bau eines Centralgebäudes und Ausgestaltung des Pavillons 4 zu einer Anstalt für geistesschwache Kinder in der Landes-Irrenanstalt Kierling-Gugging im Kostenbetrage von 310.428 fl. 40 kr. Am 28. Mai 12 Uhr beim Landes-Ober-Einnehmeramte in Wien. Vadium 50%.
6. Umpflasterung der Mariahilferstraße zwischen der Neubau- und der Andreasgasse im VII. Bezirke u. zw. der Pflasterer-Arbeiten im Kostenbetrage von 4824 fl. 59 kr. und 500 fl. Pauschale und der Asphaltirer-Arbeiten im Kostenbetrage von 3848 fl. 95 kr. Am 29. Mai 10 Uhr beim Magistrate Wien. Vadium 50%.
7. Lieferung von 146 Wagenräderpaaren. Am 30. Mai, 1 Uhr, bei der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen.
8. Neupflasterung der Nisselgasse im XIII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 2921 fl. 23 kr. und 800 fl. Pauschale. Am 30. Mai, 10 Uhr, beim Magistrate Wien. Vadium 50%.
9. Bau einer Wasserleitung in Hohenstein im Kostenbetrage von 26.098 fl. 70 kr. Am 30. Mai, 6 Uhr, beim Gemeindeamte in Hohenstein bei Teplitz (Böhmen). Vadium 50%.

10. Bau eines Sparcassengebäudes in Oberplan im Kostenbetrage von 18.381 fl. Am 30. Mai, 2 Uhr, bei der Sparcassen-Direction in Oberplan. Vadium 50%.
11. Bau eines Sparcassengebäudes in Sternberg. Am 31. Mai bei der Sparcassen-Direction in Sternberg.
12. Bau eines Gymnasiumsgebäudes in F. Jiu im Kostenbetrage von 179.820 Francs. Am 1. Juni beim Unterrichtsministerium in Bukarest.
13. Erweiterungsbauten zur Landwehrkaserne in Iglau im Kostenbetrage von 84.118 fl. Am 7. Juni, 12 Uhr beim Gemeinderathe in Iglau. Vadium 10%.
14. Unterbau-, Oberbau- und Hochbauarbeiten in der Theilstrecke Tarnopol-Ostrow auf der herzustellen Linie Tarnopol-Kopyczynce im annäherungsweise Kostenbetrage von 823.143 fl. Am 10. Juni, 12 Uhr bei der k. k. General-Direction der österreichischen Staatsbahnen in Wien. Vadium 17.000 fl.
15. Regulierung des Agreschflusses und Ausführung der Dämme auf der Eisenbahnlinie Piteschi-Curtea im Kostenbetrage von 35.000 Francs. Am 27. Juni beim Bantenministerium in Bukarest.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 937 ex 1895.

### Circular VIII der Vereinsleitung 1895.

Ueber freundliche Einladung des „Club der Industriellen für Wohnungs-Einrichtung“ findet Mittwoch den 29. I. M. der corporative Besuch der von diesem Club veranstalteten Ausstellung statt.

Die Herren Vereinsmitglieder versammeln sich am genannten Tage, präcise 4 Uhr Nachmittags beim Hauptportal der Gartenbau-Gesellschaft.

Als Legitimation dient das Vereinsabzeichen.

Wien, 19. Mai 1895.

Der Vereins-Vorsteher:  
J. v. Radinger.

Der Einladung, welche der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein an die technischen Vereine Deutsch-Oesterreichs und an die anderen wissenschaftlichen Vereinigungen dto. 19. Jänner und 8. April 1895 zur Mitwirkung an der beabsichtigten Herausgabe eines Sammelwerkes „Deutsches Bauernhaus“, (Abtheilung Oesterreich), gerichtet hat, ist erfreulicherweise von fast sämtlichen angesprochenen Vereinen und zahlreichen Privatpersonen (s. angeschlossenes Verzeichnis) entsprochen worden. In Folge dieser regen Theilnahme konnte der Verwaltungsrath des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in seiner Sitzung vom 1. April 1895 den bisherigen vorbereitenden Ausschuss nunmehr als Central-Ausschuss constituiren und mit der Weisung versehen, die weiteren Einleitungen zu veranlassen. Die zahlreichen Zusagen setzen den Verein in die angenehme Lage, die Erwartung auszusprechen, daß bezüglich der noch ausstehenden Antworten, sowie bezüglich jener Theile, für welche eine Mitarbeiterschaft noch nicht gewonnen werden konnte, in nächster Zeit schon, ebenfalls günstige Resultate zu verzeichnen sein werden.

Der gefertigte Central-Ausschuss hat in seiner Sitzung vom 7. Mai 1895 den Antrag gestellt, behufs weiterer Besprechung und um den Mitwirkenden einerseits Gelegenheit zu geben, persönlich untereinander in Föhlung zu treten, anderseits aber auch weiter erforderliche Maßnahmen zu besprechen, eine Versammlung der in Wien domicilirenden Mitwirkenden für Sonntag den 26. Mai d. J., 10 Vormittags, in das Vereinshaus einzuberufen und den auswärtigen Vereinen und Mitwirkenden von der Abhaltung derselben unter gleichzeitiger Einladung zur Theilnahme Kenntnis zu geben.

Diese Einladung gilt auch für alle Herren Mitglieder des Oester. Ingenieur- und Architekten-Vereines, welche sich für den Gegenstand interessieren.

Als Gegenstände der Tagesordnung sind vorläufig zu verzeichnen:

1. Mittheilung über den Stand der Angelegenheit.
2. Besprechung der Grundzüge der anzubahenden Organisation.
3. Besprechung über zu treffende Maßnahmen in Betreff der Materialaufnahme, Reisekosten etc.
4. Anträge über weiter einladende Vereine oder Personen.

**INHALT.** Ueber elektrische Krähne und Werkstättenantriebe. Vortrag, gehalten in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure von Friedrich Drexler, beh. ant. Maschinenbau-Ingenieur und Elektrotechniker. — Ueber preisgekrönte Entwürfe zu landwirtschaftlichen Bauten. — Vorschriften für die Ueberwachung und Prüfung der eisernen Brücken im Bereiche der preussischen Staatseisenbahn-Verwaltung. Von J. Melan. — Eröffnung der neuen Donaubrücke in Stein. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. ant. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Die Resultate dieser Conferenz werden sämtlichen Mitarbeitern an dem Werke, auch wenn selbe an der Conferenz theilzunehmen verhindert sein sollten, schriftlich zugestellt werden.

Der Central-Ausschuss für das Werk „Deutsches Bauernhaus“.

Wien, Mai 1895.

J. v. Radinger, k. k. Professor, Hofrath als Obmann.	Th. Bach, Architekt der Wiener Bau-Gesellschaft.
A. v. Wielemans, k. k. Baurath als Obmann-Stellvertreter.	Jul. Koch, k. k. Baurath, Architekt.
Fr. v. Gruber, k. k. Hofrath, früherer Vereinsvorstand.	Jul. Mayreder, k. k. Professor, Architekt.
Josef Dell, Assistent an der k. k. technischen Hochschule als Schriftführer.	Vincenz Pollack, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen.

A.

Verzeichnis der mitwirkenden Vereine:

1. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein.
2. Technischer Club in Salzburg.
3. Verein der Techniker in Ober-Oesterreich.
4. Technischer Club in Graz.
5. Technischer Club in Aussig a. E.
6. Technischer Club in Teschen.
7. Club der Architekten der Wiener Künstlergenossenschaft.
8. Wiener Bauhütte (akademischer Verein).
9. Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen.
10. Verein für österreichische Volkskunde in Wien.
11. Anthropologische Gesellschaft in Wien.

B.

Verzeichnis der persönlich Mitwirkenden:

1. Dr. Meringer, k. k. a. o. Professor an der Universität in Wien.
2. Dr. Eugen Sassi, k. k. Ministerial-Secretär a. D. in Wien.
3. Hans Greil, Fachlehrer in Ebensee.
4. Professor Leop. Theyer, Architekt in Graz.
5. H. Giesl, Architekt in Wien.
6. J. Schiefthaler, Civil-Architekt in Linz.
7. Jul. Leisching, Architekt, Director des mährischen Landes-Museums in Brünn.

C.

Verzeichnis der persönlichen Zusagen für einzelne Beiträge:

- A. v. Wielemans, Baurath, Architekt in Wien, Bauernhaus in Siegharting, Ober-Oesterreich.
- Koch, Baurath, Architekt in Wien, Tauernhaus.
- Giesl, Architekt in Wien, Bauernhäuser im Wechselgebiete, Nieder-Oesterreich.
- Theyer, Architekt, Professor in Graz, Wirthshaus in Goisern, Ober-Oesterreich, Bauernhäuser bei Graz, Steiermark.

Beiliegend 1 Bogen Text und 6 Tafeln des Gewölbe-Berichtes.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. IV bei.

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 31. Mai 1895.

Nr. 22.

## Zur Bestimmung der Heizflächen.

Von J. Wittenberg, Heizhaus-Chef in Kanisza.

Die Bestimmung der Heizflächen von Dampfkesseln basiert jetzt auf zweierlei Annahmen. Die eine, von Redtenbacher, nimmt an, daß die Anzahl der Calorien, welche von den Heizgasen auf die zu erhaltende Flüssigkeit im Kessel übergeht, proportional sei der Berührungsfläche, sowie der Differenz der Temperaturen zwischen beiden; die andere, von Werner, nimmt das Wärmequantum proportional der Fläche und dem Quadrate der Temperatur-Differenzen zwischen Gas und Flüssigkeit.

Man sollte meinen, daß es zur Entscheidung dieser Frage das Einfachste wäre, die Temperatur des Heizgases auf seinem Wege von dem Feuerherd bis zur Esse zu verfolgen. Dies ist jedoch, soweit dem Autor bekannt, in keinem einzigen Falle geschehen. Die Schwierigkeit liegt, wie bei den meisten Wärme-problemen, in der bisherigen großen Unsicherheit der Bestimmung höherer Temperaturen, welche den directen Weg noch erfolgloser zu machen scheinen, als den indirecten Versuch mit berechneter Anfangstemperatur, eventuell gemessener Essentemperatur und Bestimmung des verdampften Wassergewichtes.

Die ausgezeichneten Pyrometer von Le Chatelier, auf die wir noch einmal zurückkommen wollen, haben uns um einen bedeutenden Schritt in der praktischen Messung höherer Temperaturen vorwärts gebracht und wir benützen den ersten Versuch, der in dieser Hinsicht gemacht wurde, zur Controle des Transmissions-Theorems. Leider sind auch diesmal nicht alle Daten vorhanden, denn der Versuch hatte nicht den von uns angestrebten Zweck. Dieser Mangel war jedoch leicht zu umgehen.

Zur Aufklärung der außerordentlich schwierigen Frage des Rohrrinnens bei Schiffskesseln machte J. A. Durston, \*) Chef-Ingenieur der englischen Marine in Devonport, ausgedehnte Versuche über die Erwärmung der geheizten Kesselplatten. Der Versuchskessel war ein normaler Marinekessel mit 2 Flamm-rohren (Fig. 1 und 2). Um die Wärme-Abgabe der Gase an die

hohen Genauigkeit die werthvolle Eigenschaft, fast momentan die locale Temperatur anzunehmen. Denn es ist klar, daß ein Messvorgang von längerer Dauer bei dem veränderlichen Zustande des Feuers den Zusammenhang der Messungen untereinander auflösen und das Resultat illusorisch machen könnte.

Der Verlauf der Curve (Fig. 3) ist in der That überraschend.

Durston interessirte es blos, zu constatiren, daß die Wärme-Abgabe in den ersten 2 Zoll des 80 Zoll langen und 2 3/4 Zoll weiten Rohres 2/11 des ganzen aus-

macht, d. h. 2 1/2 % der Heizfläche absorbiren 18 % des gesammten abgegebenen Wärmequantums.

Der außerordentlich heftige Wirbel der Gase, die sich aus der Umkehrkammer in die Rohre drängen, ist die Ursache dieser rapiden Abgabe, die wir aber mit der Rechnung nicht verfolgen können. Erst derjenige Theil der Curve ist für unsere Zwecke brauchbar, der einen gleichmäßigen Verlauf zeigt. Wir haben von derselben das Stück benützt, das 8 Zoll engl. von der Umkehrkammer und 12 Zoll engl. von dem Rauchkasten entfernt ist, auch um den Einfluss der Strahlung aus diesen beiden Räumen thunlichst auszuschließen. Wenn dieselbe auch durch polirte Kapseln größtentheils abgehalten werden kann, so ist es doch sicher, daß der Einfluss dort ein Minimum sein wird, wo die Strahlung selbst reducirt ist.

### 1. Werner'sche Hypothese.

Unter der Voraussetzung der Wärme-Abgabe proportional zur Fläche und dem Quadrate der Temperaturdifferenzen zu beiden Seiten derselben gibt die Werner'sche Theorie als Heizfläche:

$$F = A \left[ \frac{1}{t_1 - t_D} - \frac{1}{t_0 - t_D} \right]$$

Hiebei bedeuten  $F$  die Heizfläche,  $t_0$ ,  $t_1$  die Temperaturen der Heizgase am Anfange und am Ende der Fläche,  $t_D$  die Dampftemperatur des Kessels und  $A$  eine Constante. Die Dampftemperatur, resp. Spannung des Dampfes während des Versuches ist bei Durston nicht angegeben; es ist jedoch bemerkt, daß der Kessel mit der größten Betriebs-Spannung arbeitete.

Aus den Coten der Kesselzeichnung können wir schließen, daß diese zwischen 8 und 10 Atmosphären betrug. Dies wurde einer Dampftemperatur zwischen 170° und 180° Celsius entsprechen.

Wir werden daher unsere Rechnung für beide Grenzwerte durchführen. Als Anfangspunkt wählen wir die 8 Zoll engl. vom Rande gelegene, mit 0 bezeichnete Stelle, als weitere Punkte die Stellen 1, 2, 3, 4, 5, welche je 1 Fuß engl. von einander entfernt liegen; diesen entsprechen die Temperaturen 771, 701, 647, 597, 546, 495, laut den Versuchsergebnissen.

Für die Rechnung benöthigen wir blos die relative Größe der Flächen, die 1, 2, 3, 4, 5 beträgt und berechnen aus den Endpunkten 0 und 5 das ebenfalls fictive  $A$ .

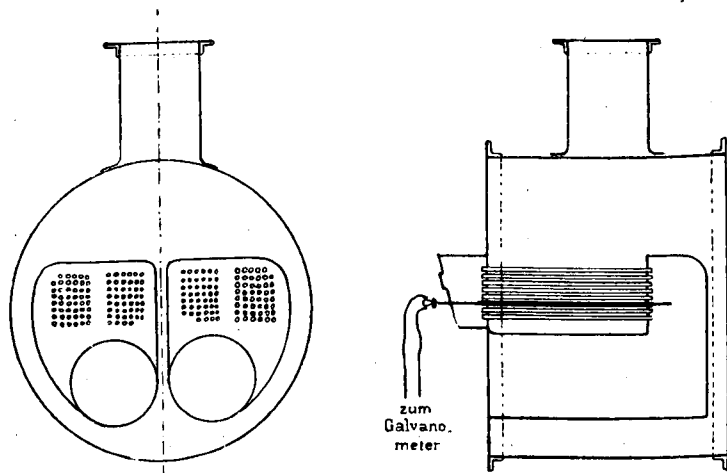


Fig. 1.

Fig. 2.

Feuerrohre zu bestimmen, wurde Le Chatelier's Platinrhodium-Pyrometer in die Feuerrohre eingeführt und die Temperatur an mehreren Punkten gemessen.

Dieses Pyrometer, das hauptsächlich eine thermo-elektrische Kette aus Platin und Platinrhodium darstellt, hat außer einer

\*) Engineering 1893, LV, 394.



Für  $t_0 = 771$ ,  $t_5 = 496$ ,  $F = 5$

berechnet sich für

$$t_D = 170^\circ \dots A = 3550$$

$$t_D = 180^\circ \dots A = 3400.$$

Bezeichnen wir mit  $\Delta_0$  die Differenz zwischen der Temperatur der Gase an der Stelle 0 und der Dampftemperatur von  $170^\circ$  und dementsprechend mit  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$  etc., jene an den Stellen 1, 2 etc., sowie mit  $\Delta'_0$ ,  $\Delta'_1$  etc. jene zwischen diesen Temperaturen und  $180^\circ$ , so ergeben sich die Gleichungen:

$$4 = 3550 \left[ \frac{1}{\Delta_4} - 0,0166 \right]$$

$$3 = 3550 \left[ \frac{1}{\Delta_3} - 0,0166 \right]$$

$$4 = 3400 \left[ \frac{1}{\Delta'_4} - 0,0169 \right]$$

$$3 = 3400 \left[ \frac{1}{\Delta'_3} - 0,0169 \right]$$

woraus wir die Werthe  $\Delta_1$ ,  $\Delta_3$ ,  $\Delta_2$ ,  $\Delta_1$ , sowie jene von  $\Delta_4$ ,  $\Delta_3$ ,  $\Delta_2$ ,  $\Delta_1$  berechnen, wie sie entsprechend der Werner'schen Theorie sein sollten. Die sich hieraus ergebenden Werthe von  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ ,  $t_4$ , und  $t'_1$ ,  $t'_2$ ,  $t'_3$ ,  $t'_4$ , verglichen mit den Versuchswerten, geben wir in der folgenden Tabelle I.

Tabelle I.

Stelle	$t$	$t'$	Versuchs $t_v$	$t - t_v$	$t' - t_v$
5	496	496	496	0	0
4	528	529	546	-18	-17
3	587	589	597	-10	-8
2	620	620	647	-27	-37
1	635	680	701	-16	-21
0	771	771	771	0	0

## 2. Redtenbacher'sche Hypothese.

Unter der Annahme einer der Temperatur-Differenz proportionalen Wärme-Abgabe ist

$$F = A \log \frac{t_0 - t_D}{t_1 - t_D}$$

wenn wir die obigen Bezeichnungen beibehalten.

Für  $t_0 = 771$ ,  $t_1 = 496$ ,  $F = 5$

berechnet sich für

$$t_D = 170^\circ \dots A = 18,9$$

$$t_D = 180^\circ \dots A = 18,3$$

Wenn wir die Rechnung in analoger Weise durchführen, wie bei der Werner'schen Formel, so finden wir jene Resultate, welche in Tabelle II zusammengestellt sind.

Tabelle II.

Stelle	$t$	$t'$	Versuchs $t_v$	$t - t_v$	$t' - t_v$
5	496	496	496	0	0
4	539	538	546	-7	-8
3	587	594	597	-10	-3
2	640	650	647	-7	+3
1	702	701	701	+1	0
0	771	771	771	0	0

Man ersieht aus der Zusammenstellung, daß die Werner'schen Werthe von den Versuchsdaten bedeutend abweichen und alle niedriger sind als die Versuchsergebnisse; die Redtenbacher'schen Werthe hingegen — insbesondere jene, welche der Dampftemperatur von  $180^\circ$  entsprechen — zeigen eine überraschende Uebereinstimmung.

Es wäre übereilt, aus der Uebereinstimmung in diesem Falle weitgehende Consequenzen zu ziehen. Die Durston'sche Curve zeigt uns sehr deutlich, welchen weitgehenden Einfluss die durch Wirbel erzeugte innige Berührung immer neuer, heißer Gastheile mit den Heizflächen hat und verlangt somit, daß jedes Kesselsystem bezüglich der Wärme-Abgabe im Ganzen als ein Individuum zu betrachten sei.

Die Constatirung dieser Uebereinstimmung scheint uns aber dennoch von Wichtigkeit, weil neuerer Zeit das Werner'sche Gesetz als das wahrscheinlichere betrachtet wird und die bisherigen Versuche mit unzulänglichen Mitteln dafür zu sprechen scheinen. Denn wenn auch für die Bestimmung ganzer Heizflächen durch Wahl entsprechender Coefficienten das genaue Transmissionsgesetz nicht so wichtig scheint, so ist doch die Vertheilung der Mitwirkung der einzelnen Flächen sehr verschieden, je nachdem das lineare oder quadratische Gesetz gilt — was insbesondere bei forcirten Feuerungen mit hohen Temperaturen, bei Beurtheilung der mechanischen Belastung der einzelnen Theile des Kessels von Wesen sein kann.

Auch in einer der jüngsten Publicationen — dem wahrhaft klassischen Buche über Marinekessel von C. E. Stromayer, \*) in dem die wichtigsten Versuche zusammengestellt sind, kommt der Autor, insbesondere auf Grundlage der Versuche von Geoffroy zu einem quadratischen Gesetze; er bedauert aber die Unvollständigkeit der bisherigen Versuche und hält die aus ihnen abgeleiteten Gesetze für unzulässig. — Die Durston'schen Versuche sind ihm noch nicht bekannt.

Während der Zusammenstellung dieser Zeilen ist dem Autor eine Broschüre über Wärme-Transmissionsbestimmung aus dem Jahre 1893 \*\*) zugekommen. Aus den mitgetheilten Versuchen wird dort ebenfalls ein quadratisches Transmissionsgesetz abgeleitet.

Diese Versuche bilden einen so merkwürdigen Gegensatz zu den Durston'schen, daß wir den Vorgang kurz mittheilen wollen.

Die Versuchsplatte bildet den Boden eines offenen cylindrischen Kochgefäßes. Aus vier Rohren strömendes Gas erhitzt eine starke Schichte Asbest, welche behufs Egalisirung der Flamme von einem feinen Drahtsieb bedeckt wird; die aufsteigenden Gase streichen am Boden des Kochgefäßes vorüber und ziehen durch Oeffnungen des Kesselmantels, der das Ganze umgibt, in's Freie. Zur Verhinderung äußerer Wärme-Abgabe ist das Ganze gut umhüllt.

Die Bestimmung der Wärme-Abgabe geschieht durch Messung der Gastemperaturen einerseits, der Wassertemperaturen im Kochgefäße andererseits. Die Gastemperaturen werden durch Erhitzen von Kupferkugeln — bei höherer Temperatur von Eisenkugeln — bestimmt, welche, nachdem sie möglicherweise die Gastemperatur angenommen, in Wasser abgekühlt werden.

Die Genauigkeit dieser Messmethode ist offenbar keine hohe — Le Chatelier setzt bei Eisenkugeln, wegen der Recalcescenz-Erscheinungen, die Fehlergrenze auf  $100^\circ$  Celsius; überdies hat der Experimentator vergessen, daß ein beträchtlicher Theil des Heizeffectes von der Strahlung der glühenden Asbestschichte herrührt, was um so wichtiger ist, als dieser Wärmeeffect eine Exponential-Function der entsprechenden Temperaturdifferenz ist.

Wir werden daher kaum fehl gehen, wenn wir auch diese letzte Versuchsreihe unter diejenigen zählen, welche Stromayer als ungeeignet findet, die Grundlage dauernder Gesetze zu bilden.

\*) C. E. Stromayer, Marine Boiler Management und Construction. London 1893.

\*\*) A. Blechynden, Transmission of Heat through steel plates. London 1893.

## Locomotiven für große Fahrgeschwindigkeiten.

Die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit auf den Eisenbahnen ist gleichzeitig eine Aufgabe des Bau-Ingenieurs und des Maschinen-Ingenieurs. Obliegt jenem die Sorge, die Widerstandsfähigkeit des Schienenweges und speciell des Oberbaues und der eisernen Brücken gegen die Einwirkungen der darüber rollenden Lasten zu erhöhen, so tritt auch an diesen die Pflicht heran, die Locomotive derart auszugestalten, daß die Schädlichkeit dieser Wirkungen nach Thunlichkeit herabgemindert wird. Gerade in dieser letzteren Beziehung muss das Bestreben der Constructeure auf Vervollkommenung des Baues der Locomotiven umso intensiver sein, je mehr man bemüht ist, die Fahrgeschwindigkeit der Züge zu erhöhen, je ungünstiger also die störenden Bewegungen im Laufe der Locomotive auf den Schienenweg einwirken. Mit der Verstärkung des Oberbaues und der eisernen Brücken gelangt der Bau-Ingenieur sehr bald an eine kaum überschreitbare Grenze, welche dem Maschinen-Constructeur gewissermaßen das Ziel für seine Bestrebungen weist. Aber selbst wenn von der Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit abgesehen wird, so erscheint es vom Standpunkte des Betriebs-Ingenieurs außerordentlich wichtig, die Wechselwirkung zwischen Locomotive und Schienenweg günstiger zu gestalten, als dies gegenwärtig der Fall ist. Der Bau- und Betriebs-Ingenieur hat sonach ein großes Interesse an den Fortschritten des Locomotivbaues in letzterer Hinsicht, weshalb im Nachfolgenden eine neue beachtenswerthe Construction hauptsächlich auch von seinem Standpunkte aus näher besprochen werden soll.

Zunächst seien aber einige allgemeine Erörterungen gestattet, um das Wesen und die Bedeutung der neuen Erfindung auch jenen Fachgenossen, welche mit den Einzelheiten des Locomotivbaues weniger vertraut sind, zur vollen Erkenntnis zu bringen.

Bekanntlich sind die beiden Kurbeln einer Locomotiv-Treibachse um  $90^\circ$  gegen einander verstellt, so daß die eine Kurbel am todtten Punkte steht, wenn sich die andere in der wirksamsten Stellung — am Hube — befindet; hiedurch erscheint in einfacher Weise die Gleichförmigkeit der Kurbelwirkung gesichert; dagegen veranlasst diese Anordnung eine Ungleichheit der auf die beiden Treibräder wirkenden Kolbenkräfte, aus welchem Umstande sich in Rücksicht auf die Elasticität der Treibachse eine Verschiebung des Angriffspunktes der Resultirenden dieser Kräfte zwischen den beiden Rädern ergibt. Die weitere Folge ist schließlich eine schlingelnde Bewegung der Locomotive zwischen den Schienen, eine oscillirende Bewegung derselben um eine durch den Schwerpunkt gedachte Verticalachse, das sogenannte Schlingern. Dasselbe kann für den Oberbau sehr nachtheilig und für die Sicherheit des Betriebes höchst gefährlich werden, wenn mit einem Seitenstoße eine bedeutende Entlastung des Rades in Folge des „Gaukelns“ der Locomotive zusammenfällt. Um die Wirkung des Schlingerns zu vermindern, werden in den Treibrädern Gegengewichte, und zwar um  $180^\circ$  gegen die Kurbeln verstellt, angebracht. Diese Gegengewichte sollen die Massen der bewegten Maschinetheile (Kurbel, Kuppelstange, Zapfen, Kurbelstange, Kreuzkopf, Kolbenstange und Kolben), welche eben das Schlingern verursachen, entsprechend ausgleichen. Kurbel, Kuppelstange, Zapfen, zum Theile auch Kurbelstange machen eine rotirende Bewegung; sie werden also auch in jeder Stellung durch das rotirende Gegengewicht ausgeglichen.

Anders liegen die Verhältnisse bei Kreuzkopf, Kolbenstange, Kolben und dem restlichen Theile der Kurbelstange; diese Massen werden in horizontalem Sinne hin- und herbewegt; eine vollständige Balancirung derselben durch den betreffenden Theil des Gegengewichtes findet demnach nur bei horizontaler Lage des letzteren statt; je mehr sich dieses aber der verticalen Stellung nähert, umso größer wird die vertical ab- oder aufwärts gerichtete Componente der Fliehkraft, für die keine Gegenkraft vorhanden ist und welche daher in ihrer vollen Größe auf die Vermehrung oder Verminderung des Raddruckes gegen die

Schienen hinwirkt. Diese Kraft kann sehr groß und sehr nachtheilig werden, weshalb in der Regel nur ein Theil — gewöhnlich die Hälfte — der hin- und hergehenden Massen zur Ausgleichung gelangt.

Von dem Gegengewichte  $G = U + H$  kg dient sonach ein Theil  $U$  zum Ausgleiche der rotirenden und ein Theil  $H$  zum Ausgleiche der hin- und hergehenden Massen. Die von letzterem entwickelte, nachtheilige Fliehkraft-Componente erreicht ihren größten Werth bei senkrechter Lage der Kurbel. Derselbe ergibt sich aus der Formel

$$F = \frac{P}{2} \cdot \frac{v^2 \cdot r}{g R^2} \quad . . . . . 1)$$

Hierin bezeichnete:

$P$  das Gewicht der hin- und hergehenden Theile in kg,  
 $v$  die Fahrgeschwindigkeit der Locomotive in  $m$  pro Secunde,  
 $r$  den Halbmesser des Kurbelkreises in  $m$ ,  
 $g$  die Beschleunigung der Schwere und  
 $R$  den Halbmesser des Treibrades in  $m$ .

Wird  $F = Q$ , das heißt die in Rede stehende Fliehkraft gleich der Radbelastung, so wird bei vertical abwärts gerichteter Kurbel, respective bei der höchsten Lage des Gegengewichtes die Schiene vollständig entlastet; wird  $F > Q$ , so besteht in diesem Falle die Tendenz, das Rad von der Schiene abzuheben. Aus der Gleichung

$$F = Q \quad . . . . . 2)$$

ergibt sich sonach die Grenze für die Fahrgeschwindigkeit der Locomotive. Andererseits findet bei der tiefsten Lage des Gegengewichtes eine bedeutende Erhöhung des Raddruckes statt; letzterer kann unter Umständen und mit Berücksichtigung der bei der Vorwärtsfahrt auf die Kurbel nach abwärts übertragenen Geradführungsdrücke sogar bis zur doppelten Größe des beim Stillstande der Locomotive ausgeübten Druckes anwachsen.

Ein einfaches Beispiel wird diese Darlegungen illustriren. Es sei

$P = 340 \text{ kg}$ ,  $v = 22 \text{ m}$  (80 km pro Stunde),  $r = 0.30 \text{ m}$ ,  $R = 0.91 \text{ m}$ ,  
 so wird  $F = 3040 \text{ kg}$ . Bei einer Radumdrehung läuft sonach der Raddruck, soferne derselbe im Ruhezustande  $7000 \text{ kg}$  beträgt, durch das Minimum von  $7000 - 3040 = 3960 \text{ kg}$  bis zu dem Maximum von  $7000 + 3040 = 10040 \text{ kg}$  und sinkt hierauf wieder auf  $3960 \text{ kg}$  herab. Da das Rad in einer Secunde

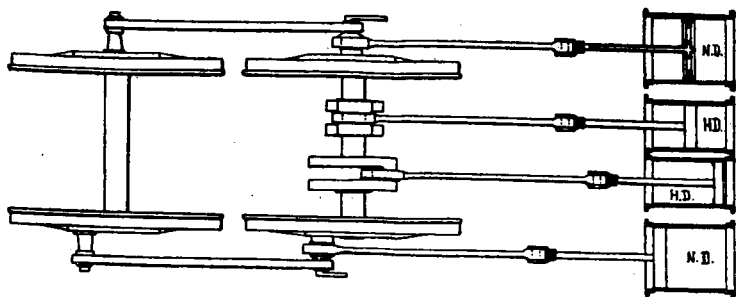
$$u = \frac{22}{2 \times 0.91 \times 3.14} = 3.86 \text{ Umdrehungen macht, so wieder-}$$

holt sich der Druckwechsel von  $3960$  auf  $10040 \text{ kg}$ , beziehungsweise von  $10040$  auf  $3960 \text{ kg}$  in dem gleichen kurzen Zeitraume rund achtmal. Die Grenzgeschwindigkeit für die betrachtete Locomotive wäre nach Formel 2) bei  $v = 33.3 \text{ m}$  pro Secunde, das ist bei rund  $120 \text{ km}$  pro Stunde erreicht. Bei einer Geschwindigkeit von  $100 \text{ km}$  in der Stunde variirt der Raddruck zwischen  $2155 \text{ kg}$  und  $11845 \text{ kg}$  und vollzieht sich diese bedeutende Variation in einer Secunde zehnmal.

Solche mächtige, sich rasch folgende Hammerschläge — denn in dieser Weise wirken die Druck-Variationen der Räder auf die Schienen — können auf den Zustand des Oberbaues nicht ohne Einfluss bleiben. In der That wurde auf einigen amerikanischen Eisenbahnen die Beobachtung gemacht, daß die Schienen an verschiedenen Stellen durch eine Reihe kurzer Einbiegungen zerstört waren und die Entfernung der letzteren dem Umfange der Treibräder von Locomotiven entsprachen, welche vorher mit besonders hohen Geschwindigkeiten die betreffenden Geleise befahren hatten.

In seinem hervorragenden Werke: „Ueber Dampfmaschinen mit hoher Kolbengeschwindigkeit“ (Wien 1892) bespricht Radinger speciell die nachtheilige Wirkung der fraglichen Belastungsunterschiede auf eiserne Brücken, namentlich für den Fall, daß die Züge von zwei Locomotiven befördert werden. In

meiner Abhandlung über die Beförderung der Züge mit Vorspann-Locomotiven („Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt“ 1893, Nr. 16) habe ich darauf hingewiesen, daß gerade bei dieser Beförderungsmethode ein Zusammenreffen aller, die schädliche Wirkung der Gegengewichte begünstigenden Momente leicht eintreten kann. Radinger befindet sich jedenfalls auf einem sehr richtigen Pfade, wenn er die Vermuthung ausspricht, daß die Gegengewichte bei dem Einsturze der Mönchensteiner Brücke im Jahre 1891 nicht schuldlos gewesen sind. Auch Steiner hat in seinem Vortrage über Metall-Constructionen der Zukunft die Wechselwirkung zwischen Gegengewicht und Brücken-Construction (Z. 1892, S. 113 und 149) näher beleuchtet und auf die Gefahren, welche in den ersteren schlummern, nachdrücklich aufmerksam gemacht. Bei den Compound-Locomotiven stellen sich



die Verhältnisse noch ungünstiger, als bei den gewöhnlichen Locomotiven. Das Gewicht der hin- und hergehenden Theile des Niederdruckcylinders einer zweicylindrigen Compound-Locomotive ist bedeutend größer, als jenes bei ersteren; in den viercylindrigen Locomotiven (System Baldwin etc.) erscheint dieses Gewicht ganz wesentlich gewachsen. Man darf vielleicht behaupten, daß die Ersparnisse bezüglich der Zugförderungskosten bei Anwendung solcher Locomotiven wohl zum größeren Theile um den Preis erhöhter verticaler Störungen — also auf Kosten der Betriebssicherheit und der Bahnerhaltung — gewonnen werden.

Nunmehr berichten amerikanische Fachblätter — unter ihnen am ausführlichsten „The Railroad Gazette“ — über eine Locomotiv-Construction, bei welcher das Problem der Gegengewichte in befriedigender Weise gelöst erscheint. Der Erfinder,

G. S. Strong, verwendet das Compound-System mit vier Cylindern; die beiden Hochdruckcylinder liegen nahe nebeneinander und innerhalb des Locomotivrahmens; die beiden Niederdruckcylinder sind außerhalb desselben zu beiden Seiten der Locomotive gelagert. Die Kolbenstangen der Hochdruckcylinder übertragen die Dampfwirkung auf die innerhalb der Rahmen liegenden Kröpfe der Treibachse, während die Kolben der Niederdruckcylinder mit den Kurbeln in gewöhnlicher Weise verbunden sind (s. nebenstehende Figur).

Die Kurbel an jeder Locomotivseite ist gegen den ihr zunächst liegenden Kropf der Achse um 180° versetzt, so daß der Hochdruckkolben nach vorwärts geht, wenn der Niederdruckkolben nach rückwärts läuft; es gleichen sich mithin die hin- und hergehenden Massen der zwei benachbarten Cylinder in allen Stellungen aus und entfällt sonach auch die Anwendung von Gegengewichten zu diesem Zwecke. Solche sind nur zur Ausgleichung der rotirenden Massen erforderlich, wobei die Gegengewichte für die Hochdruckcylinder unmittelbar bei den Kröpfen angefügt sind. Verticale und longitudinale Störungen können somit bei dieser Locomotive nicht auftreten; die transversalen Störungen sind auf ein unschädliches Maß herabgedrückt, da die in Betracht kommende Entfernung der Mittelachsen der Hoch- und Niederdruckcylinder eine geringe ist. Veranlassung zu irgend welchen Bedenken könnten ausschließlich die Kurbelachsen bieten; doch wären solche Bedenken bei dem vervollkommenen Stande der Hüttentechnik und den bisher gewonnenen günstigen Erfahrungen durchaus nicht gerechtfertigt.

Da Strong's Locomotive genau ausbalancirt ist, so unterliegt die Anwendung sehr großer Fahrgeschwindigkeiten bei ihr keinem Anstande. Andererseits ist es möglich, dieselbe für den Fall unveränderter größter Geschwindigkeit mit kleineren Treibradhalbmessern zu construiren, da es nunmehr nicht im geringsten bedenklich erscheint, die Zahl der Radumdrehungen pro Secunde zu erhöhen. Der kleinere Radhalbmesser gestattet gleichzeitig die Ausübung einer größeren Zugkraft, welche bekanntlich mit dem Treibraddurchmesser im umgekehrten Verhältnisse steht. So bietet Strong's Constructionsprincip eine Reihe bemerkenswerther Vortheile, als deren wichtigste wohl die Erhöhung der Betriebssicherheit und die Verminderung der Bahnerhaltungskosten bezeichnet werden dürfen.

Dipl. Ing. Alfred Birk.

## Vereins-Angelegenheiten.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung am 28. März 1895.

Der Obmann, Ober-Bergrath Rücker, eröffnet die Versammlung und theilt die Trauernachricht mit, daß unser Fachgenosse, der k. k. Bergrath und Professor Franz Posepny, der uns in der vorjährigen und zu Beginn der heurigen Session mit interessanten Vorträgen über die Goldlagerstätten Siebenbürgens erfreut hat, verschieden ist. Der Obmann erklärt, es Berufenen überlassen zu müssen, die Verdienste Posepny's um das Montanwesen entsprechend zu würdigen und constatirt nur, daß wir an Posepny einen der eifrigsten Forscher auf dem montangeologischen Gebiete verloren haben. Zum Zeichen der Trauer um den Dahingeschiedenen ersucht der Obmann die Anwesenden, sich von den Sitzen zu erheben. (Geschicht.)

Hierauf hielt der Ingenieur, Herr Josef Popper, seinen angekündigten Vortrag „Ueber die Beschaffung destillirten Speisewassers mittelst Rieselcondensator, Gradirwerk und Entöhlungsverfahren, System Popper,“ aus welchem Folgendes hervorzuheben ist.

Die von Popper construirten Vorrichtungen, nämlich das Gradirwerk und der Rieselcondensator, dienen nicht nur zur Gewinnung destillirten Speisewassers, sondern in erster Linie zur Ermöglichung eines Dampfbetriebes mit Luftleere, und zwar auch dort, wo es gänzlich an Kühlwasser mangelt. Das Hauptgewicht seiner Betrachtung legt der Vortragende jedoch diesmal auf jene Uebelstände, welche durch schlechte Beschaffenheit des Speisewassers entstehen und zwar deshalb, weil diese Frage einerseits für Berg- und Hüttenwerke

mitunter eine ganz hervorragende Bedeutung hat, und andererseits weil die technische Aufgabe, sich von schlechtem Speisewasser unabhängig zu machen, nach Ansicht des Vortragenden noch nicht in praktischer Weise gelöst ist.

Es hat eine Zeit gegeben, in der die von Popper erfundenen Kesseleinlagen als eine relativ genügende Abhilfe gegen schlechtes Speisewasser angesehen und zahlreich benützt wurden, ja es werden dieselben noch heute an manchen Orten mit Vortheil verwendet; allein man sah bald, daß man namentlich gegen Gyps und gegen Säuren im Speisewasser viel radicalere und ganz andere Mittel verwenden müsse, und in Folge dessen wurden seit Mitte der Siebzigerjahre die Kesseleinlagen rasch durch chemische Methoden überholt, die bald in mannigfacher und mitunter geistreicher Art zur praktischen Durchführung gebracht wurden. Obwohl die chemischen Methoden principiell zwar richtig sind, haben sie doch im praktischen Betriebe wesentliche Mängel, die sie in gewissen Fällen unanwendbar oder wenigstens sehr geringwerthig machen. So ist der eine Uebelstand der, daß eine ziemlich genaue Ueberwachung der Manipulation nöthig wird, was oft undurchführbar ist, besonders dann, wenn die Beschaffenheit der Speisewässer sich in relativ kurzen Zeiträumen wesentlich ändert, und der zweite Uebelstand ist der Kostenpunkt; wenn die Härte des Speisewassers einen gewissen Grad erreicht, wie dies bei den Gruben-, resp. Speisewässern der Bergwerke fast ausnahmslos der Fall ist, stellt sich die chemische Reinigung viel zu theuer.

Um aus allen Verlegenheiten bezüglich Speisewassers herauszukommen, glaubt der Vortragende die Anwendung der alten Methode der Oberflächen-Condensation als die richtige empfehlen zu müssen.

Diese Methode wäre viel allgemeiner, ja fast regelmäßig, im Gebrauche, wenn die bisherigen Oberflächen-Condensatoren nicht mangelhaft gewesen wären. Bei sehr sauren Wässern sind sie überhaupt nicht anwendbar, weil sie rasch zu Grunde gehen, bei sehr harten Wässern überziehen sie sich rasch mit harten Krusten, die behufs Reinigung eine Demontage, also eine Betriebsstörung nothwendig machen, und endlich bei wirklichem Mangel an Speisewasser sind sie principiell werthlos. Um all den erwähnten Uebelständen gerecht zu werden, construirte Popper der Reihe nach den Luftcondensator, das Gradirwerk und endlich den Rieselcondensator.

1. Wenn das Speisewasser mangelt, oder nur sehr schwer zu beschaffen oder wenn es sehr sauer ist, muss der Luftcondensator angewendet werden. Auf dessen Einrichtung und Leistung geht Redner mit Rücksicht auf die hierüber in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure und der Berg- und Hüttenmänner seinerzeit gehaltenen Vorträge und der hierüber erschienenen Publicationen nicht näher ein. Er bemerkt nur, daß er einige seiner Luftcondensatoren seither noch eingehenderen Messungen unterzog und daß an dem auf der Fuchsgrube der Neu-Weisteiner Gruben bei Waldenburg (Preuß. Schlesien) Condensator festgestellt wurde, daß man mit einer solchen Vorrichtung mindestens 87% des totalen Speisewassers als heißes Destillat für die Kesselheizung zurückgewinnen kann. Der Preis eines solchen Apparates ist zwar, trotzdem bei demselben die relativ billigsten Kühlflächen unter allen bisher bekannten angewendet sind, ein ziemlich hoher; allein für die oben genannten, übrigens seltenen Fälle ist auf eine andere Weise als durch einen Luftcondensator kaum eine Abhilfe der Uebelstände möglich.

2. Viel häufiger als der unter 1. erwähnte Fall des mangelnden und sehr sauren Speisewassers ist der, daß Speisewasser genügend zur Verfügung steht, welches aber entweder schwach sauer oder sehr hart oder wie gewöhnlich beides zugleich ist. Für solche Fälle kann der seit 1½ Jahren erprobte Popper'sche Rieselcondensator mit großen Nutzen angewendet werden. Derselbe kann entweder mittelst Frischwasser, sei es auch noch so hart, bedient oder mit Poppers selbstventilirendem Gradirwerk combinirt werden, wodurch man vom Vorhandensein von Frischwasser gänzlich unabhängig wird.

Bezüglich der Construction des Gradirwerkes verweist Redner auf seine in unserer Zeitschrift erschienene Publication und hebt nur kurz hervor, daß das Eigenthümliche dieses Kühlapparates darin besteht, daß eine sehr lebhaft ventilirte, also Abkühlung warmen Wassers, dadurch bewirkt wird, daß die fallenden Regenstrahlen, in welche das Wasser verwandelt wird, nicht nur zur directen Wärmeabgabe an die Luft, sondern auch dazu dienen, stets frische Luft mit ziemlicher Lebhaftigkeit nach sich zu ziehen, und auf diese Weise und im Vereine mit einer durch die Construction ermöglichten Schlottwirkung, also einer Kaminkühlung, eine Luftbewegung von circa 3 m Geschwindigkeit hervorzubringen, ohne daß man eines Ventilators bedarf. Das Resultat dieser Einrichtung ist das, daß dieses Gradirwerk die kleinste Bodenfläche unter allen bestehenden Gradirwerken benöthigt und von der Luftbewegung in der Atmosphäre unabhängig in seiner geforderten Leistung erhalten werden kann, keinen Dunst nach der Umgebung seitlich aussendet, nicht vereist oder die Nachbarschaft durch Feuchtigkeit belästigt und nie einer Functionsstörung unterliegt. Durch neueste Verbesserungen wurde auch die Pamparbeit für die Wassercirculation bedeutend herabgemindert und die Pampanlage gegen früher noch verkleinert. Da die dreijährige Erfahrung gezeigt hat, daß kein Zusatzwasser benöthigt wird, so ist es auch festgestellt, daß man vom Vorhandensein von Kühlwasser in der That gänzlich unabhängig ist und nur das Speisewasser braucht, um eine solche Gradiranlage permanent in Betrieb halten zu können.

Der Rieselcondensator selbst, der dazu bestimmt ist, den Auspuffdampf in heißes und destillirtes Speisewasser zu verwandeln, besteht aus gußeisernen, keilförmig gestalteten Hohlkästen, in die der Dampf einströmt, während die Außenflächen von dem in Regenstrahlen umgeformten Kühlwasser getroffen werden. Dieser Condensator ist also nicht wie die bisherigen in die Kühlflüssigkeit eingetaucht und es fließt auch nicht das Kühlwasser als dünne Haut längs seiner Kühlflächen herab, sondern es findet ein vehementes Aufschlagen sehr zahlreicher Regenstrahlen statt. Die Folge ist die, daß, wie zahlreiche Messungen

zeigten, die spezifische Kühlkraft beim Rieselcondensator die größten bisherigen Kühlfähigkeiten anderer Condensatoren übertrifft, selbst solcher, die nur 1 bis 1¼ mm starke Wandungen ihrer Röhren besitzen. Die Erklärung hiefür ist die, daß der heftig auffallende Regen und das niedergerissene Wasser ein äußerst rasches Abreißen der stets neu gebildeten warmen Wasserhaut bewirkt, die sonst als eine sehr innig adhärirende Schichte nur träge abfließt und sich nicht mit der ganzen Kühlwassermasse schnell genug zu mischen vermag; eine noch so starke Circulationspumpe wäre nicht im Stande, eine so gute Kühlwirkung durch verstärkte Wasserbewegung hervorzuführen, wie dies die aufschlagenden Regenstrahlen thun. Zugleich entsteht noch der Vortheil, daß der heftig niederströmende Regen etwaige Schlammablagerungen von den Kühlflächen abschwemmt. Was nun aber die harten Steinkrusten betrifft, die sich mit der Zeit auf den Condensatorflächen bilden, so sind sie sehr leicht und auch während des Betriebes durch bloßes Abschaben zu entfernen, da alle Kühlflächen offen und zugänglich sind. Für Anlagen mit continuirlichem Betriebe, wo Gradirwerk combinirt mit Rieselcondensator und man ohne Luftleere arbeitet, beträgt die Bodenfläche circa 2 m² für je 1000 kg Dampf pro Stunde, der Rieselcondensator steht immer zur Gänze innerhalb des Kühlturmes; bei Anwendung von Frischwasser ist die Basis der Anlage natürlich noch kleiner. Bei absatzweisem Betriebe (z. B. Fördermaschinen) ist die nöthige Bodenfläche etwas größer.

In der Maschinenfabrik von Friedrich Wanneck & Co. in Brünn functionirt bereits seit 1½ Jahren ein solcher Rieselcondensator in Combination mit einem Gradirwerk anstandslos und zur vollen Zufriedenheit; er liefert zugleich Luftleere. Die ausgestellten Zeichnungen zeigen die von der genannten Firma ausgeführte Condensationsanlage für die Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft „Vulcan“ (vormals R. Fernau & Co.) in Wien, bestimmt, beim completen Betrieb, für circa 3000 kg Dampf pro Stunde mit gleichzeitiger Anwendung von Luftleere.

Bei Anwendung von Oberflächen-Condensation für Gewinnung von Kesselspeisewasser muss als unumgänglich nothwendig vorausgesetzt werden, daß das Condensat hinreichend entölt wird, bevor es in den Kessel gelangt. Die bei seinen Luft-Condensatoren diesbezüglich erzielten Betriebsergebnisse bezeichnet der Vortragende als die besten und bemerkt, daß beispielsweise das Condensat von dem am Prokop-Schacht in Przibram aufgestellten Luftcondensator, welches chemisch untersucht wurde, kaum nachweisbare Spuren von Fett enthielt. Die Entölungsmethode bei dem Rieselcondensator ist principiell dieselbe, wie bei den Luftcondensatoren, daher als befriedigend gesichert.

Redner schließt seine interessanten Ausführungen mit der Bemerkung, daß nach Berücksichtigung alles Gesagten, wonach jeder Oberflächen-Condensator nicht nur chemische Reinigung und die hierzu nöthigen Einrichtungen ersparen hilft, sondern auch jeden Vorwärmer entbehrlich macht, weil das Destillat eine relativ hohe Temperatur besitzt, sich hieraus schließen lässt, daß man die vom Vortragenden beschriebenen Einrichtungen nicht nur bei bestehenden Anlagen in den meisten Fällen mit großem Nutzen verwenden wird, sondern daß man bei jeder neuen Dampfanlage anstatt des Vorwärmers sogleich einen Rieselcondensator mit Gradirwerk anordnen sollte, wenn die Wasserverhältnisse auch nur einigermaßen penibel sind. Selbstredend gibt es aber auch noch genug Fälle, wo eine chemische Wasserreinigung eben so gut oder noch besser am Platze ist, es ist dies Sache des Calculs und der speciellen Art des Betriebes.

Hierauf dankt noch der Obmann dem Vortragenden für seine interessanten, mit großem Beifall aufgenommenen Mittheilungen und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer:  
K. H a b e r m a n n.

Der Obmann:  
A. R ü c k e r.

## Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Versammlung vom 29. Jänner 1895.

Vorsitzender: Herr Baurath Prof. Julius K o c h.

Nach Verlesung des Protokolls der 117. Versammlung ergreift Herr Prof. C. M a y r e d e r das Wort, um mitzutheilen, daß laut einer Mittheilung des Herrn Prof. Vitus B e r g e r in Salzburg eine Stellungnahme des Vereines zu der Angelegenheit des Linzer Thores in Salzburg dormalen nicht empfehlenswerth erscheinen dürfte und daß er sich demnach vorbehalte, seinen bezüglichen Antrag im Plenum des Vereines in späterer Zeit einzubringen.



Herr Architekt Dell berichtet, daß das vorbereitende Comité zur Durchführung von Aufnahmen alter Häuser in Wien sich constituirt und Herrn Ober-Baurath Berger zum Obmann und Redner zum Schriftführer berufen habe.

Nachdem noch Herr Hauptmann Schindler das Wort ergriffen hatte, eröffnet Herr Baurath Koch die in der letzten Versammlung abgebrochene Discussion über das Landesgesetz vom 9. Februar 1892. Herr Baurath Koch verliest die wesentlichsten Stellen dieses Gesetzes und beschreibt dann an der Hand von vorgelegten Plänen den Bau eines von ihm auf Grundlage dieses Gesetzes ausgeführten Arbeiterhauses für die Brauerei der Herren Bachofen und Medinger in Nussdorf. Er constatirt, daß ein Quadratmeter verbauter Fläche sich auf 71 fl. 8. W. gestellt habe und daß, trotzdem die Miethzinse sich um 40% billiger stellen als die ortsüblichen Zinse, sich dennoch ein Bruttoerträgnis des Objectes in der Höhe von 43% und ein Nettoerträgnis von annähernd 4% während der steuerfreien Zeit ergebe. Die Anwendung des Gesetzes habe für ihn keinerlei Schwierigkeiten ergeben.

Die Ausführung des Objectes war in mancher Beziehung opulenter, als es unbedingt nothwendig gewesen, aber die Munificenz der Bauherren gewährte den Miethern die Benützung von Gärtchen, von welchen je eines jedem Miether zugewiesen wurde, stellte ein Badehaus den Hausinsassen zur Verfügung und ging in manch' anderen Dingen über das normale Maß der Anforderungen an Bequemlichkeit und Hygiene.

Herr Hofrath v. Gruber macht sodann die Mittheilung, daß der n. ö. Gewerbeverein anlässlich der beabsichtigten Schaffung eines Vereines zur Herstellung billiger Wohnungen seinerzeit ein Comité, bestehend aus den Herren Dörfel, v. Gruber, v. Flattich, Ulrich und Zifferer, mit der Aufgabe betraut habe, Projecte für verschiedene Typen von Arbeiterhäusern zu verfassen, und gibt im Wesentlichen den von diesem Comité an den Gewerbeverein erstatteten Bericht bekannt. Das Comité hatte bei seinen Berechnungen eine Verzinsung von 4.5% als Grundlage genommen und auf Grund der erzielten Resultate dem n. ö. Gewerbevereine den Antrag gestellt, derselbe möge die Durchführung einiger Abänderungen dieses Gesetzes in geeigneter Weise anbahnen. Als Abänderungen wurden vorgeschlagen die Erweiterung des Begriffes „Arbeiter“ auf Angehörige einer Gehaltsklasse im Betrage von unter 600 fl. 8. W. per Jahr, so z. B. auf Briefträger, Diener u. A.; ferner die Ausdehnung der Steuerfreiheit für solche Bauten von 24 Jahren auf 30 Jahre, eine Einböhung des gesetzlich limitirten Minimalausmaßes der Wohnungen und ihrer einzelnen Bestandtheile und endlich eine Erhöhung der Miethpreise per Quadratmeter bewohnter Fläche.

Herr Architekt Ulrich betont, daß die den Berechnungen zu Grunde gelegten Einheitspreise für die Bauarbeiten niedriger angesetzt gewesen seien, als jene, welche Herr Baurath Koch für das von ihm erbaute Object bekannt gegeben hatte; daß demnach der ausschlaggebende Factor für den günstigen finanziellen Effect des letzteren nur der außergewöhnliche billige Baugrund sein konnte.

Herr Baurath v. Neumann wünscht, daß die von dem Comité an den n. ö. Gewerbeverein erstatteten Vorschläge weitere Unterstützung finden mögen.

Der Herr Obmann ersucht nunmehr Herrn Baurath R. v. Neumann, seinen angekündigten Vortrag „Ueber Land- und Familienhäuser“ zu halten.

Der Vortragende hebt die Nothwendigkeit einer fortschreitenden Entwicklung des Baues von Familienhäusern insbesondere mit Rücksicht auf allgemeine künstlerische und kunstgewerbliche Interessen, welche hieraus reichlichen Nutzen zu ziehen vermöchten, hervor. Redner ist überzeugt, daß in Wien nicht die Lust fehlt, Familienhäuser zu erbauen, daß aber die Bedingungen für die Entwicklung des Baues solcher keine günstigen sind, weil die Gemeinde zu wenig Einfluss habe auf die Durchführung und Anlage mancher baulicher Erfordernisse, so auf die Gruppierung von Höfen, auf die Ausgestaltung der Façaden u. A., welche für eine gedeihliche Entwicklung des Familienhausbaues von maßgebender Bedeutung sind. Er verweist hiebei auf die Verhältnisse, wie sie beim Schönbornpark im VIII. Bezirke und bei dem Stadttheile jenseits der Sofienbrücke im k. k. Prater zur Erscheinung gekommen sind.

Bezüglich der Erbauung von Familienhäusern in geschlossener Anordnung glaubt der Herr Vortragende nicht, daß das sogenannte

Drei-Fensterhaus in Wien sympathische Aufnahme finden dürfte, daß Wohnhäuser für zwei Familien jedoch leichter Aussicht auf Erfolg haben würden.

Auf die in offener Verbauungsweise herzustellenden Wohnhäuser übergehend, erwähnt Redner der Cottage-Anlagen in Währing und Baumgarten; glaubt aber nicht, daß diese unter den dermaligen Verhältnissen zu bedeutender Ausdehnung sich entwickeln werden, weil sie der Durchführung von Geschäfts- und starken Verkehrsstraßen entbehren. Von der Herstellung der elektrischen Bahnen erwartet der Herr Vortragende eine wesentliche Förderung des Familienhausbaues.

Herr Baurath R. v. Neumann lenkt nunmehr die Aufmerksamkeit der Versammlung auf mehrere von ihm ausgeführte Objecte, welche er an den ausgestellten Plänen und photographischen Aufnahmen erläutert. Er bespricht das Castell Dioszégh in Ungarn, die Villa des Herrn Erzherzog Wilhelm in Baden, die Villa Schönthaler und zwei andere Landhäuser auf dem Semmering, eine Villa in Dornbach und mehrere Forsthäuschen und Jagdschlösschen.

Zum Schlusse widmet der Herr Vortragende der Behandlung von Gartenanlagen bei freistehenden Familienhäusern noch einige interessante Bemerkungen.

Der Vortrag des Herrn Baurathes R. v. Neumann wurde von der Versammlung mit lebhaftem Beifalle begleitet.

Nachdem der Herr Obmann dem Redner für dessen interessante Erörterungen bestens gedankt hatte, erfolgt Schluss der Versammlung um 9 Uhr.

Theodor Bach  
Schriftführer.

Koch  
Obmann.

#### Versammlung vom 19. Februar 1895.

Vorsitzender: Herr k. k. Baurath Prof. Julius Koch.

Nach mehreren geschäftlichen Mittheilungen durch den Obmann, Herrn k. k. Baurath Julius Koch, ergreift Herr Hafenbau-Director Friedrich Bömches das Wort, um nach einigen einleitenden und begründenden Ausführungen folgende Resolution, welche an den Verwaltungsrath des Vereines geleitet werden soll, zu beantragen:

„Mit Rücksicht auf das zeitweilig verspätete Erscheinen von Berichten über die allwöchentlich stattfindenden Versammlungen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in seiner Zeitschrift wird der dringende Wunsch ausgesprochen, daß eine kurzgefasste Mittheilung über die Vorkommnisse jeder Versammlung in die unmittelbar nach einer solchen erscheinende Nummer der Zeitschrift aufgenommen werde.“

Nachdem die Herren diplom. Architekten Carl Hinträger und Professor Carl Mayröder zu diesem Antrage gesprochen hatten, wird derselbe einstimmig zum Beschlusse erhoben.

Der Herr Obmann ersucht nunmehr Herrn Architekten Oskar Marmorek seinen angekündigten Vortrag „Ueber englische Architektur“ zu halten.

Der Herr Vortragende entwickelt ein Bild der Geschichte der englischen Architektur seit dem 14. Jahrhundert bis in die neueste Zeit, wobei er in ausführlicher Weise des Queen Anne Stiles, als desjenigen, der auf die moderne Architektur Englands von weitgehendstem Einflusse gewesen ist, besonders gedenkt. Er charakterisirt sodann die wichtigsten Richtungen, welche in den Bauwerken der Neuzeit zum Ausdruck kommen und weist dieselben an der Hand von ausgestellten photographischen Aufnahmen nach.

Nach dem mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrage des Herrn Architekten Marmorek kommt Herr Hafenbau-Director Bömches auf den von Herrn Baurath R. v. Neumann in der letzten Versammlung gehaltenen Vortrag zurück, um auf Grund der im Cottage-Verein in Währing gemachten Erfahrung gegen die von Herrn Baurath v. Neumann vertretene Ansicht, daß derartige Anlagen sich zu bedeutender Ausdehnung nicht entwickeln werden, Stellung zu nehmen.

In Erwiderung der Ausführungen des Herrn Bömches entwickelt Herr Baurath v. Neumann nochmals in Kürze die Gründe, welche diese Ansicht in ihm hervorrufen, indem er besonders auch auf das ökonomische Verhältniß solcher Anlagen zur Gemeinde verweist.

Nachdem zu dieser Discussion noch die Herren Benzion und Baurath v. Wielemans das Wort ergriffen hatten, erfolgt Schluss der Versammlung um 1/29 Uhr.

Theodor Bach,  
Schriftführer.

Koch,  
Obmann.

\* \* \*

### Versammlung am 5. März 1895.

Vorsitzender: Herr k. k. Baurath Julius Koch.

In Erledigung des ersten Punktes der Tagesordnung erfolgt die Neuwahl des Ausschusses.

Nachdem der bisherige Obmann-Stellvertreter, Herr Dombau-meister Julius Hermann eine Berufung für das Amt eines Obmannes aus Berufsrücksichten ablehnen zu müssen erklärt hatte, werden folgende Herren in den Ausschuss per acclamationem gewählt:

Als Obmann: Herr Theodor Bach, Architekt.

„ Obmann-Stellvertreter: Herr Ludwig Baumann, Architekt.

„ Schriftführer: Herr Hans Peschl, Architekt und Ingenieur der Stadtbauamtes.

„ Schriftführer-Stellvertreter: Herr Anton Weber, Architekt.

Der Herr Obmann bringt die Tagesordnung der nächsten Versammlung zur Kenntnis und ersucht sodann Herrn Architekten Dell, das Protokoll der Sitzung des Comités für die Aufnahme alter Häuser in Wien vom 9. Februar a. c. zur Verlesung zu bringen.

Nach Entgegennahme dieses Berichtes lädt der Herr Obmann Herrn Architekten Josef Dell ein, den angesagten Vortrag „Mittheilungen über Carnuntum“ zu halten.

„Bei Gelegenheit der Anlage eines Göppels auf einem Gehöfte in der Nähe Petronells wurde ein römischer Altar ausgegraben. Die in Folge dieses Fundes durchgeführten weiteren Forschungen, welche mit Rücksicht auf die beschränkten Raumverhältnisse der Fundstelle sich äußerst schwierig gestalteten, förderten die Anlage eines Mythraeums zu Tage. Dasselbe lag, der für solche Heiligthümer üblichen Gepflogenheit gemäß außerhalb der alten Stadt und hatte die Ausmessungen von 9 m lichter Weite und 23 m lichter Länge. Die Mauern zeigen eine Stärke von 45 bis 60 cm. Der Umstand, dass die aufgedeckte Anlage gleichwie jene anderer Mythraeen eine unterirdische gewesen war, erklärt die gute

Erhaltung des Heiligthums, insbesondere jene seines Altars. Der letztere zeigt in wohl erhaltenen Reliefs allegorische Darstellungen der vier Windrichtungen und der vier Jahreszeiten.

Grabungen, welche in der Nähe des Dolichenums vorgenommen wurden, deckten einen Wasserleitungs-Canal auf.

Weitere Forschungen, welche in der Nähe des Amphitheaters durchgeführt wurden, zeigten die Anlage eines Heiligthums der Nemesis, welches mit dem Theater jedoch nicht in unmittelbarem baulichem Zusammenhange steht, sowie jene eines hufeisenförmigen Bauwerkes, in welchem der Zwinger des Amphitheaters zu erkennen sein dürfte.

Nach einer im Amphitheater vorgefundenen und durch Herrn Professor Bormann entzifferten Inschrift dürfte das Amphitheater durch Kaiser Vespasianus erbaut worden sein.

Eine andere Grabstelle ließ zwei Mosaikfußböden zu Tage treten, von welchen insbesondere der größere, 8.6 m in der Länge und Breite messende, das Niveau der künstlerischen Bedeutung, welches die Fußböden Carnuntums zu zeigen pflegen, weit überragt.

Nach einer kurzen Mittheilung über die in der Nähe Petronells gefundene Verwendung alter römischer Bautheile zu einer modernen Wegsäule, erörtert der Herr Vortragende die Methode, welche er bei seinen Aufnahmen anzuwenden pflegt. Die Nachteile, welche das Mess-tischverfahren bringt, in jenen Fällen, wo Punkte durch den Schnitt von Linien fixirt werden sollen, welche sich unter stumpfem Winke schneiden, haben den Vortragenden bewogen, sich in neuester Zeit hauptsächlich des Winkelspiegels bei den vorzunehmenden Aufnahmen zu bedienen.“

Nach dem mit warmem Beifalle aufgenommenen interessanten Vortrage Herrn Dell's ergreift Herr k. k. Baurath Julius Dörfel das Wort, um dem abtretenden Obmann, Herrn k. k. Baurath Professor Julius Koch für die während seiner Functions-Periode entwickelte hingebungsvolle und ersprießliche Thätigkeit im Namen der Fachgruppe bestens zu danken.

Der Herr Obmann spricht hierauf Herrn Architekten Dell für die gemachten Mittheilungen über die neuesten Forschungen in Carnuntum den Dank aus und schließt die Versammlung um 1/29 Uhr.

Theodor Bach,  
Schriftführer.

Koch,  
Obmann.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem General-Director der freih. Drasche'schen Güter und Bergwerke Herrn Arthur Drasche Lázár de Thorda den Titel eines Bergrathes verliehen.

Der Gemeinde-Ausschuss der Landeshauptstadt Brünn hat in Folge Neuorganisation des Stadtbauamtes den bisherigen städtischen Baurath Herrn Ottokar Burghart zum Stadtbau-Director ernannt.

### Offene Stellen.

37. Eine Ober-Ingenieurstelle mit dem Gehalte von 1500 fl., Gehaltszulage 300 fl., Quartiergeld 320 fl. und Quinquennalzulagen à 200 fl.; 1 oder 2 Ingenieurstellen mit dem Gehalte von 1500 fl., Quartiergeld 320 fl. und Quinquennalzulagen à 100 fl.; ferner eine Ober-Geometerstelle mit den Bezügen der Ingenieure, kommen beim Stadtbauamte in Brünn zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen haben ihre Gesuche bis 20. Juni d. J. an das dortige Bürgermeisteramt zu richten.

38. Bei der Stadtgemeinde Laibach werden einige Bau-Ingenieure aufgenommen. Die Anstellung ist vorläufig eine provisorische, kann jedoch nach erwiesener persönlicher Eignung in eine definitive verwandelt werden. Gesuche mit Angabe der Bedingungen sind an den Stadtmagistrat von Laibach zu adressiren.

**Reisestipendium.** Vom Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Wien gelangt ein Freiherr Louis Haber v. Linsberg'sches Reisestipendium im Betrage von 1700 fl. ö. W. zur Verleihung. Für das Jahr 1894/5 soll dasselbe an einen absolvirten Lehramtskandidaten verliehen werden. Gesuche sind bis längstens 15. Juni l. J. in der Rectoratskanzlei einzureichen. Die näheren Bedingungen können im Vereins-Secretariate eingesehen werden.

### Preisauusschreibung.

Die Direction der großen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft schreibt zur Erlangung künstlerischer Entwürfe von Masten und Wandrosetten zur Aufhängung der oberirdischen Leitungsdrähte für den elektrischen Straßenbetrieb einen allgemeinen Wettbewerb mit dem Termine bis 20. Juni l. J. aus. Preise: 2000, 1000, 700, 600, 400 und 300 Mk. Das Programm kann im Vereins-Secretariate in Empfang genommen werden.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bauarbeiten an der Filialkirche in Johannesthal. Am 1. Juni beim Graf Clam-Gallas'schen Patronatsamte in Reichenberg. Vadium 100/o.
2. Verschiedene Arbeiten beim Bau der Detailmarkthalle in der Mondgasse im Gesamtbetrage von 65.762 fl. 10 kr. Am 4. Juni 10 Uhr beim Magistrate Budapest.
3. Verschiedene Arbeiten beim Bau der Detailmarkthalle am Hunyadyplatze im Gesamtbetrage von 51.482 fl. 36 kr. Am 4. Juni 10 Uhr beim Magistrate Budapest.
4. Bauarbeiten an der evangelischen Kirche in der Gemeinde Hadad im veranschlagten Kostenbetrage von 18.971 fl. 90 kr. Am 5. Juni, 4 Uhr beim evangelischen Pfarramte zu Hadad (Szilágyer Comitat). Vadium 50/o.
5. Lieferung von 1050 mm Röhren sammt Façonstücken und eines Absperrventils mit 1200 mm Durchmesser für das linksuferige Wasserwerk. Am 5. Juni, 10 Uhr beim Magistrat Budapest. Vadium 5400 fl.
6. Bau der Bezirksstraße der Smřitz-Pros-nitz-Olmützer Aerarialstraße im Kostenbetrage von 16.807 fl. 27 kr. Am 6. Juni 10 Uhr beim Bezirksstraßen-Ausschuss Prossnitz. Vadium 50/o.
7. Bau einer Maschinen-Werkstätte in Debreczin. Am 11. Juni 12 Uhr bei der Bau-Hauptabtheilung (D) der künigl. ungar. Staatsbahnen in Budapest. Vadium 25.000 fl.
8. Bau der 4. Brücke im Inundationsgebiete Dürnholz im Kostenbetrage von 8946 fl. 86 kr.; Unterbau der 6. Brücke im Straßen-

zug Unter-Wisternitz-Tracht-Gebiet Unter-Wisternitz im Kostenbetrage von 5728 fl. 7 kr. Am 17. Juni beim Bezirksstraßen-Ausschuss Nikolsburg.

9. Die Anfertigung von General-Regulierungs-, Nivellierungs- und Katastralplänen der Stadt Widdin (Flächeninhalt 300 Hektar) wird seitens des Gemeinderathes im Submissionswege vergeben. Kostenvoranschlag für alle projectirten Arbeiten circa 120.000 Francs. Am 22. Juni beim Stadtamte Widdin. Vadium 6000 Francs.

**Wandercongress der Material-Interessenten und Festigkeits-Techniker.** Der Vorstand der ständigen Commission zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Constructionsmaterialien in Zürich hat die Einladung zum V. Wander-Congresse der Baumaterial-Interessenten und Festigkeits-Techniker, welcher in der Zeit vom 9. bis 12. September d. J. in Zürich stattfindet, versendet. Es wird hierbei besonders aufmerksam gemacht, daß der Congress eine freie Vereinigung von Baumaterial-Interessenten ist, dessen Verhandlungen öffentlich geführt werden und daß die Beschlussfassungen keinen bindenden Charakter besitzen.

Bei dem Umstande, als die Ziele und Zwecke der Vereinigung die Vereinheitlichung des Material-Prüfungswesens anstreben, wäre es wünschenswerth, daß sich eine große Zahl von Interessenten aus Oesterreich beim Congresse einfinden möchten. Wegen der Einladungen zur Theilnahme wolle man sich entweder an den Vorstand der Konferenz, Herrn Professor L. v. Tetmajer in Zürich oder an Herrn Ingenieur A. Greil, Stadtbanamt in Wien, wenden.

Auf das Programm des Congresses und die daselbst zu behandelnden Fragen werden wir noch zurückkommen.

### Bücherschau.

6833. **Ulrich v. Essingen.** Ein Beitrag zur Geschichte der Gothik in Deutschland. Von Dr. Friedr. Carstanjen. München 1893. Th. Ackermann. Mk. 6.—.

Es ist eine immerhin bedauerliche Thatsache, daß man von den meisten der uns erhalten gebliebenen Bauwerke früherer Zeiten, deren Anblick auch heute noch bei Künstlern und Laien Staunen und Bewunderung erregt, häufig kaum Authentisches über ihre Entstehung an sich und über die Persönlichkeiten ihrer Schöpfer oft nicht mehr als die Namen derselben kennt. Alles weitere ist meist entweder Muthmaßung mit mehr oder weniger Begründung oder nur Sage. Und doch würde eine genauere Kenntnis des Wirkens dieser Männer und der Verhältnisse, unter welchen dieses geschah, unendlich werthvolle Anhaltspunkte zum Verständnis und zur Klarstellung vieler in Dunkel gehüllter Momente und räthselhafter Erscheinungen in der Kunstgeschichte bieten. Man war wohl in jenen Zeiten von dem Princip ausgegangen, daß das wirkliche Schaffen die Hauptsache und alles andere untergeordneter Bedeutung sei, und daß stets die Sache vor die Person zu treten habe. Wenn nun heutzutage wirklich Wesentliches nachgeholt werden soll, so ist klar, daß das Stöbern in Archiven und Bibliotheken allein nicht zum Ziele führen kann, sondern neben der sorgsamsten Benützung dieser Faktoren das Verständnis für die Bauwerke selbst und gewissenhaftestes Studium an denselben erforderlich ist. Diesen Grundsätzen nach ist der gelehrte Verfasser des Essays über einen der namhaftesten Baukünstler des Mittelalters in Schwaben vorgegangen und sucht nicht ohne Glück an der Hand der diesem zugeschriebenen Werke seine Erziehung und Entwicklung uns vor Augen zu führen, sondern gelangt selbst zu ganz interessanten Rückschlüssen auf des Meisters Charakter und Individualität. Es gewinnt die Darstellung umso mehr an Werth und Wahrscheinlichkeit, als entgegen der sonst so häufigen Erscheinung, daß die Hauptperson einer derartigen Arbeit in Folge der liebevollen Hingebung, welche ihm sein Biograph in länger fortgesetzter Beschäftigung mit dem Gegenstande widmet, schließlich als ein wahrer Heros sich darstellt, an dem auch nicht der leiseste Fehl und Makel haftet, im vorliegenden Falle mit größter Objectivität vorgegangen scheint, so daß sich schließlich ein gesundes, rein menschliches, aber nichts weniger als ideales Bild der Person ergibt. Wie wenigen, war es diesem Manne vergönnt, an hochbedeutsamen Kunstobjecten sich zu betheiligen. Nicht nur Esslingen und Pforzheim, sondern auch Ulm, Straßburg und Mailand sind mit seinem Namen verknüpft und muss es jeden Sachverständigen erfreuen, die Wechselbeziehungen zu verfolgen, welche zwischen diesen, an sich so verschiedenartigen Objecten bestehen, aber durch chronologische und kritische Betrachtung eine Reihe von ganz natürlichen Folgerungen ergeben. Damit sei die Lectüre dieses Beitrages zur Geschichte der Gothik allen Jenen, welche Sympathie und Interesse für diese Kunstepoche hegen, bestens

empfohlen. Eine Anzahl von 13 Tafeln, eben auf die obgenannten Bauwerke: die Münster zu Ulm und Straßburg und die Liebfrauenkirche in Esslingen bezüglich, sowie Figuren im Text, welche nebst anderem auch zu dem nicht unwichtigen Gebiete der Steinmetzzeichen werthvolle Beiträge liefern, tragen zur Deutlichkeit der Darstellung wesentlich bei. Es sei hier nebenbei bemerkt, daß dieses letztgenannte Gebiet der Steinmetzzeichen, namentlich in neuerer Zeit mit vieler und verdienter Beachtung gepflegt und kaum bei irgend einem Bauwerke achtlos daran vorüber gegangen wird. Bisher fehlt nun, um den richtigen Nutzen aus der Sache zu ziehen, eine wohl mühsame und langwierige Arbeit, nämlich eine Zusammenstellung aller bisher bekannten und in den mannigfachsten Publicationen zerstreuten Zeichen, sowohl nach chronologischer Folge, wie auch nach den entweder anerkanntermaßen oder vermuthungsweise zu einander in Beziehung stehenden Objecten. Es müssten hiezu allerdings auch die Nachbarländer, nämlich Frankreich, Belgien und Italien, eventuell England, Spanien mit in Betracht gezogen werden, um zur anschaulichen Erkenntnis stattgehabter Einflüsse und Rückwirkungen zu gelangen. Hat das verdienstvolle Werk von Prof. Ritt. v. R. z. i. h. a., dessen Studie über die Schlüssels der Steinmetzzeichen wesentlich dazu beigetragen, die Aufmerksamkeit auf diese wichtigen Behelfe der Forschung zu lenken, so würde eine Publication in obigem Sinne von documentarischem Belang für die Kunstgeschichte sein.

V. Luntz.

7385. **Widerstandsmomente, Trägheitsmomente und Gewichte von Blechträgern** nebst numerisch geordneter Zusammenstellung der Widerstandsmomente von 59 bis 25622. Von B. Böhm und E. John. Berlin 1895, Julius Springer. Leinenbd., Mk. 7.—.

Das Werk zerfällt in drei Theile, von welchen der erste die Trägheitsmomente, Widerstandsmomente und Gewichte von 3202 Blechträgerprofilen ohne Gurtplatten, mit Höhen von 10 bis 140 cm in Intervallen von 1 cm, mit Berücksichtigung horizontaler und verticaler Nietlochabzüge enthält. Entbehrlich erscheint uns die Aufnahme gleicher Trägerprofile mit verschiedenen Nietstärken. Die am Fusse jeder Seite angegebenen, ohne Nietlochabzüge berechneten Minimal-Trägheitsmomente sind bestimmt, die Berechnung eiserner Stützen u. dergl. auf Knickfestigkeit zu erleichtern. Der zweite Theil enthält die Widerstandsmomente und Gewichte von 28.152 Blechträgerprofilen mit 1—3 Gurtplatten von 10—13 mm Stärke in sechs Breitenabstufungen von 1 cm; die Stehblechhöhen sind von 2 zu 2 cm abgestuft und bewegen sich zwischen den Grenzen 20 und 140 cm. Bei Berechnung der Widerstandsmomente sind verticale Nietlochabzüge angenommen, die Gewichte wurden ohne Berücksichtigung der Nietköpfe ermittelt. Eine wesentliche, sehr praktische Neuerung im Vergleiche zu anderen Werken ähnlichen Inhaltes stellt der dritte Theil des Buches dar, welcher 21.123 Profile des ersten und zweiten Theiles nach der Größe ihres Widerstandsmomentes (59 bis 25.622 cm<sup>4</sup>) geordnet, mit Angabe der Stehblechhöhe und Gurtplattenzahl unter Hinweis auf jene Seite des Buches enthält, auf welcher sich die weiteren Angaben für das betreffende Profil vorfinden; durch diese Tabelle wird die Aufsuchung eines Trägerprofils zu einem berechneten Widerstandsmomente wesentlich erleichtert. Zwei kleine Hilfstabellen am Schlusse ermöglichen den Uebergang auf andere Gurtplattenbreiten und Stehblechstärken, als in den vorhergehenden Tabellen angenommen wurden.

Der allen praktischen Bedürfnissen Rechnung tragende Umfang der Tabellen, deren Uebersichtlichkeit, sowie die gefällige Ausstattung des vorliegenden Werkes bei mäßigem Preise werden demselben rasch Eingang in unsere Constructions-Bureaux verschaffen.

Prof. R. F. Mayer.

### Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

#### Circulare IX der Vereinsleitung 1895.

Mit Bezug auf die in Nr. 7 der Zeitschrift verlaubliche Einladung zur Subscription auf den Plan von Wien im Maßstabe 1:10.000, beehre ich mich mitzutheilen, daß bisher erst circa 80 Exemplare subscribirt sind und daß die Firma R. Lechner (W. Müller) nur dann in der Lage ist, den Plan zu dem ermäßigten Preise von 2 fl. 50 kr. zu liefern, falls sich die Zahl der Subscribenten auf 200 erhöht. Jene Herren, welche diesen für Studienzwecke sehr geeigneten Plan zu beziehen wünschen, werden deshalb eingeladen, sich auf dem im Vereins-Secretariate aufliegenden Subscriptionsbogen bis Ende Juni d. J. einzuschreiben, damit das Erscheinen des Planes in nächster Zeit möglich gemacht werde.

Wien, 29. Mai 1895.

Der Vereins-Vorsteher:  
J. v. Radinger.

Beiliegend 1 Bogen Text und 7 Tafeln des Gewölbe-Berichtes.

**INHALT.** Zur Bestimmung der Heizflächen. Von J. Wittenberg, Heizhaus-Chef in Kanisza. — Locomotiven für große Fahrgeschwindigkeiten. Von dipl. Ingenieur Alfred Birk. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Versammlung am 28. März 1895. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Versammlungen vom 29. Jänner, 19. Februar und 5. März 1895. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul K o r t z, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.